(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 749 674**

(51) Int. Cl.:
C14C 3/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2016** **PCT/IB2016/054178**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017** **WO17009786**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2016** **E 16758267 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 3322827**

(54) Título: **Método para curtir una piel de animal**

(30) Prioridad:

14.07.2015 IT UB20152180

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2020

(73) Titular/es:

DB PATENTS LTD. (100.0%)
Ewropa Business Centre, Level 3 (Suite 701), Dun Karm Street
Birkirkara BKR 9034, MT

(72) Inventor/es:

COLOMER DURAN, RAMON

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 749 674 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para curtir una piel de animal

La presente invención se refiere a un método mejorado para curtir una piel de animal.

El método de curtido de la presente invención puede usarse ventajosamente en el campo de los procesos de curtido para la transformación de pieles de animales en cuero.

La combinación de operaciones manuales, mecánicas y fisicoquímicas a través de las cuales las pieles de animales se transforman en cuero, generalmente se indica como ciclo de curtido o proceso de curtido.

El objetivo de un proceso de curtido (en lo sucesivo en el presente documento curtido) es conferir estabilidad irreversible a la piel de animal que de lo contrario sería objeto de putrefacción. El curtido no solo hace que la piel de animal sea imputrescible y, por tanto, conservable con el tiempo, sino que también le proporciona a la piel propiedades deseables, tales como resistencia hidrotérmica, resistencia a ácidos y álcalis, resistencia mecánica y estabilidad dimensional. Estas propiedades se obtienen haciendo reaccionar el colágeno de la piel en bruto con diversos agentes de curtido de manera de obtener el entrecruzamiento de las cadenas polipeptídicas del colágeno y su consiguiente inertización. Un índice de la eficacia del proceso de curtido en las pieles está representado por la temperatura de contracción de la piel curtida.

Antes de ser sometida al curtido, la piel en bruto, generalmente mantenida en forma salada o seca, se somete a una serie de operaciones esencialmente destinadas a eliminar las partes no deseadas de la piel, tales como el pelo y la carne, y preparar la parte de interés, es decir, la dermis, para recibir los agentes de curtido. Estas operaciones preliminares (denominadas trabajos de ribera) comprenden, por ejemplo, operaciones de remojo, descarnadura, retirada de pelo, calado, fraccionamiento, desencalado, empapamiento y desengrasado.

Dependiendo del tipo de agente de curtido que se haya de utilizar, las pieles que se han de curtir también pueden someterse a un tratamiento preliminar de piquelado cuya función principal es conferir un valor de pH óptimo a la piel para que el colágeno pueda reaccionar eficazmente con el agente de curtido (generalmente un pH dentro del intervalo de 1-5).

En el estado de la técnica, se conoce el uso de diversos aldehídos como agentes de curtido, tales como el glutaraldehído 3-oxoglutaraldehído y el tio-diglicolaldehído.

El documento US 2.941.859, por ejemplo, describe el uso de glutardialdehído (1,5-pentanodial) como el único agente de curtido en el curtido de las pieles de vaca y oveja. El curtido con glutardialdehído requiere tiempos de contacto relativamente largos de la piel con el baño de curtido (hasta 24 horas) y, en cualquier caso, permite alcanzar valores moderados de temperatura de contracción (Tc), en particular en el caso de las pieles de oveja y cabra (Tc = 81-83 ºC).

El documento US 5.372.609 describe el tratamiento de curtido de pieles usando baños de curtido a base de soluciones acuosas de 3-oxoglutardialdehído ($OHC-CH_2-O-CH_2-CHO$). El curtido de las pieles de oveja (duración de 4 horas) con este agente de curtido conduce a valores de Tc bastante bajos, de aproximadamente 70 ºC.

El documento US 5.011.499 describe una formulación de agente de curtido obtenida haciendo reaccionar 1 mol de un ω,ω'-dialdehído alifático que tiene 2-8 átomos de carbono en forma de una solución acuosa de una concentración de aproximadamente el 3-60 % con aproximadamente 0,2-4 moles de un hidroxi compuesto de fórmula $R_1-O-[(C_2H_4O)_x-(C_3H_6O)_y-(C_4H_8O)_z]_n-H$ en la que n es un número entero de 0 a 10, x+y+z es un número entero de 1 a 20, en la que el los grupos alcoxi pueden estar dispuestos en cualquier orden y R_1 es H, alquilo C_1-C_{12} o alquilo C_1-C_{12} que tiene uno o más grupos hidroxilo, en la que n no es 0 para R_1=H. Las pieles en tripa precurtidas con la formulación tienen una resistencia al moho mejorada y están libres de sales metálicas de curtido y formaldehído.

Debido a su poca eficacia en términos de valores de Tc obtenibles, su coste comercial y su tendencia al amarilleo de la piel curtida, los agentes de curtido de aldehído, en particular el glutardialdehído, se usan actualmente principalmente como agentes de curtido para tratamientos de precurtido o el recurtido de la piel, por ejemplo, en procesos de curtido que prevén el curtido con cromo o el curtido vegetal como tratamiento de curtido principal. En estos casos, los agentes de curtido con cromo o vegetal se usan en consecuencia como agentes de curtido principales o agentes de curtido únicos.

El precurtido de las pieles es un tratamiento de curtido después del cual la piel se curte solo parcialmente; por tanto, su grado de estabilidad es inferior al de las pieles completamente curtidas. La piel precurtida requiere al menos un tratamiento de curtido adicional que hace que las propiedades finales de la piel sean sustancialmente irreversibles.

En general, tratamiento de precurtido confiere una Tc no superior a 70 ºC, a la piel; el tratamiento de curtido, por el contrario, confiere una Tc superior a 70 ºC, a la piel.

La tarea principal de la presente invención es superar los inconvenientes encontrados en el estado de la técnica, asociados al uso de dialdehídos como agentes de curtido, en particular, como agentes de curtido únicos.

Dentro de esta tarea general, un primer objetivo de la presente invención es proporcionar un método de curtido para una piel de animal en el que pueda usarse eficazmente un baño de curtido, que contenga dialdehídos alifáticos de cadena corta como agentes de curtido principales o, más preferentemente, como agentes de curtido únicos.

Un segundo objetivo de la presente invención es proporcionar un método para curtir una piel de animal usando dialdehídos alifáticos de cadena corta que sea eficaz y tenga una corta duración.

Un tercer objetivo de la presente invención es proporcionar un método de curtido de una piel de animal mediante el cual sea posible obtener pieles curtidas que tengan una temperatura de contracción (Tc) más alta con respecto a los tratamientos de curtido con aldehídos de la técnica conocida.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un método de curtido de una piel de animal mediante el cual es posible obtener pieles curtidas que tengan una alta resistencia mecánica, que puede medirse, por ejemplo, a través del ensayo de rasgado.

El Solicitante ha descubierto ahora que los objetivos anteriores y otros que parecerán más evidentes en la siguiente descripción, pueden alcanzarse tratando las pieles de animales de acuerdo con la reivindicación 1.

Se ha observado que, de hecho, el uso de al menos un dialdehído alifático de cadena corta, en particular, glutaraldehído, combinado con un tensioactivo no iónico permite obtener pieles curtidas sustancialmente por completo, cuyas propiedades son, por tanto, estables con el tiempo.

Por tanto, el uso de dialdehídos de acuerdo con la presente invención permite evitar el uso de agentes de curtido no aldehídicos, en particular, agentes de curtido con cromo, en el mismo baño de curtido (agentes de curtido secundarios) o someter las pieles a tratamientos adicionales con agentes curtido no aldehídicos, en particular, agentes de curtido con cromo.

El uso de agentes de curtido no aldehídicos como agentes de curtido secundarios en el mismo baño de curtido y también su uso en baños de curtido separados, en fases previas (precurtido) o posteriores (recurtido), en cualquier caso, no se excluyen de la presente invención.

También se ha observado sorprendentemente que cuando el tratamiento anterior de pieles en un baño de curtido que contiene al menos un dialdehído alifático de cadena corta combinado con al menos un tensioactivo no iónico, va seguido de al menos un segundo tratamiento en un baño de curtido que comprende al menos un dialdehído alifático de cadena corta en ausencia de tensioactivo no iónico, pueden obtenerse pieles curtidas con una resistencia mecánica sorprendentemente alta (medida, por ejemplo, a través del ensayo de rasgado de borde doble ISO 3377-2: 2016). La alta resistencia mecánica de las pieles permite una reducción en la producción de materiales de desecho durante el proceso de procesamiento de las pieles para la producción de artículos de cuero y también para obtener artículos de cuero que tengan menos defectos.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un método para curtir una piel de animal que comprende las siguientes fases:

a) poner dicha piel de animal en contacto con un baño de curtido que comprende:

- agua,
- al menos un dialdehído alifático C_2-C_8 en una cantidad dentro del intervalo del 2 %-30 %,
- al menos un tensioactivo no iónico en una cantidad dentro del intervalo del 0,1 %-20 %,

teniendo dicho baño de curtido un pH dentro del intervalo de 1-5 y una densidad dentro del intervalo de 3 a 10 ºBé;
b) llevar el pH del baño de curtido a un pH superior a 5 e inferior o igual a 8;
c) lavar dicha piel, obteniendo una piel de animal curtida;
d) poner en contacto la piel de animal curtida obtenida en la fase c con al menos un baño de curtido que comprenda:

- agua,
- al menos un dialdehído alifático C_2-C_8 en una cantidad dentro del intervalo del 2 %-30 %,
- teniendo dicho baño de curtido un pH dentro del intervalo de 1-5 y una densidad dentro del intervalo de 3 a 10 ºBé; y estando sustancialmente libre de dicho tensioactivo no iónico;

los porcentajes anteriores son porcentajes en peso referidos al peso de piel en tripa de dicha piel.

Para los fines de la presente descripción y las reivindicaciones adjuntas, la expresión "que comprende" y todos los términos que derivan de la misma, también incluyen el significado de la palabra "consistir" y los términos que derivan

de la misma.

Los límites e intervalos numéricos expresados en la presente descripción y las reivindicaciones adjuntas también incluyen el valor o los valores numéricos mencionados. Además, todos los valores y subintervalos de un límite o intervalo numérico deben considerarse como que están específicamente incluidos, como si se mencionaran explícitamente.

El método de acuerdo con la invención puede aplicarse dentro de los procesos de curtido para transformar una piel de animal en cuero.

El método de curtido de acuerdo con la presente invención puede usarse para diversos tipos de pieles. La piel de animal puede seleccionarse, por ejemplo, entre: piel de oveja, piel de cabra, cuero de vaca (en particular piel de ternera o piel de ternera pequeña), piel de caballo, piel de cerdo, piel de ciervo, piel de canguro, piel de reptil, piel de avestruz.

En particular, el método de acuerdo con la presente invención se usa preferentemente para curtir piel de oveja (que, como es sabido, se caracteriza por un alto contenido de sustancias grasas), piel de cabra y cuero de vaca. De hecho, los mejores resultados se obtienen con pieles de oveja, pieles de cabra y cueros de vaca, en términos de aumento de la temperatura de contracción (Tc), donde puede alcanzarse una Tc de aproximadamente 90 ºC.

Para los fines de la presente invención, la temperatura de contracción de una piel curtida debe medirse de acuerdo con el método de referencia ASTM D6076-08 (3013).

Para los fines de la presente invención, la resistencia mecánica de una piel curtida se mide de acuerdo con el método de referencia ISO 3377-2: 2016.

De acuerdo con una realización preferida, la piel que se ha de someter al tratamiento de curtido de acuerdo con la presente invención puede someterse anteriormente a un tratamiento de piquelado con el fin de llevar el pH de la piel piquelada a un valor inferior a 4, preferentemente dentro del intervalo de 1-3.

La fase de piquelado puede efectuarse de acuerdo con técnicas conocidas en el estado de la técnica. El piquelado puede efectuarse, por ejemplo, poniendo la piel en contacto con un baño de piquelado que contiene una solución acuosa de ácido sulfúrico, posiblemente mezclado con ácido fórmico. Cuando sea necesario, por ejemplo, en el caso de pieles que se han de piquelar a un pH inferior a 2, el baño de piquelado puede contener sales (por ejemplo, cloruro de sodio) para aumentar la densidad de la solución y evitar que la piel se hinche. El baño de piquelado normalmente tiene una densidad dentro del intervalo de 3-10 ºBé.

De acuerdo con una realización preferida, la piel que se ha de someter a un tratamiento de curtido de acuerdo con la presente invención puede someterse anteriormente a un tratamiento de precurtido, preferentemente en ausencia de agentes de curtido con cromo.

De acuerdo con una realización preferida adicional, la piel que se ha de someter a tratamiento de curtido de acuerdo con la presente invención puede someterse anteriormente a un tratamiento de piquelado y/o precurtido.

El método de curtido de acuerdo con la presente invención preferentemente no comprende ninguna fase de tratamiento de la piel en baños que contengan agentes de curtido con cromo.

De acuerdo con la presente invención, el baño de curtido utilizado en la fase a del método de la presente invención comprende agua, al menos un dialdehído alifático C_2-C_8 (que tiene un número total de átomos de carbono dentro del intervalo de 2-8) como agente de curtido y al menos un tensioactivo no iónico.

El dialdehído alifático se selecciona preferentemente entre: glioxal, dialdehído malónico, dialdehído succínico, glutardialdehído, dialdehído adípico y dialdehído pimélico o mezclas de los mismos. El agente de curtido es preferentemente glutardialdehído.

El baño de curtido puede comprender uno o más de los aldehídos anteriores.

La cantidad total de dialdehídos en el baño de curtido está dentro del intervalo del 2 %-30 % en peso, en referencia al peso de piel en tripa de las pieles, preferentemente del 3 %-15 %.

El baño de curtido también puede contener agentes de curtido no aldehídicos como agentes de curtido secundarios; si están presentes, su concentración total no supera el 30 % en peso, con referencia al peso de piel en tripa de la piel. Los agentes de curtido no aldehídicos mencionados anteriormente preferentemente no incluyen agentes de curtido con cromo.

En una realización preferida, en el baño de curtido, solo se usa un dialdehído alifático lineal C_2-C_8, más preferentemente solo glutardialdehído.

De acuerdo con la presente invención, el baño de curtido utilizado en la fase a comprende al menos un tensioactivo no iónico en una cantidad dentro del intervalo del 0,1 %-20 % en peso con respecto al peso de la piel en tripa de las pieles que se han de tratar.

El tensioactivo no iónico es preferentemente un alcohol primario que contiene grupos etoxilados (EO) o que contiene grupos etoxilados/propoxilados (EO/PO).

El alcohol primario es un alcohol lineal o ramificado que tiene de 8 a 22 átomos de carbono.

El número promedio de grupos EO presentes en las moléculas de alcohol etoxilado (número promedio de etoxilación) está dentro del intervalo de 1 a 40 moles de EO por mol de alcohol, preferentemente de 1 a 30.

El número promedio de grupos PO presentes en las moléculas de alcohol EO/PO está dentro del intervalo de 1 a 20 moles de EO por mol de alcohol, preferentemente de 1 a 10.

Los dialdehídos y los tensioactivos no iónicos descritos anteriormente, como también los procesos de producción de los mismos, son conocidos por el experto en la materia y están disponibles en el mercado.

El baño de curtido tiene una densidad dentro del intervalo de 3-10 ºBé. La densidad del baño puede regularse mediante la adición de sales de metales alcalinos y alcalinotérreos, en particular cloruro de sodio.

Al comienzo del tratamiento, el baño de curtido tiene un pH dentro del intervalo de 1-5, más preferentemente dentro del intervalo 1,5-4.

El tratamiento en el baño de curtido tiene preferentemente una duración de 1-7 h, más preferentemente de 1,5-5 h.

La temperatura del baño de curtido está preferentemente dentro del intervalo de 10-50 ºC, más preferentemente de 15-40 ºC.

La cantidad de baño de curtido que se ha de usar puede variar dentro de un amplio intervalo en relación con las características de la piel que se ha de tratar.

La relación en peso porcentual entre el baño de curtido y la piel de los animales está preferentemente dentro del intervalo del 20 %-1000 %, más preferentemente dentro del intervalo del 30 % -300 % (porcentaje en peso que se refiere al peso de piel en tripa de la piel).

El tratamiento de curtido de acuerdo con la presente invención puede efectuarse de acuerdo con las técnicas y usando los dispositivos de la técnica conocida. La piel piquelada o no piquelada que se ha de tratar puede sumergirse, por ejemplo, en el baño de curtido dentro de un tambor y agitarse mecánicamente en el mismo.

Al final del tratamiento en el baño de curtido, si es necesario, el pH del baño de curtido se lleva a un valor de pH dentro del intervalo de 5-8, preferentemente dentro del intervalo de 5,5-7, mediante la adición, por ejemplo, de carbonatos alcalinos y óxidos alcalinos, tales como carbonato o bicarbonato de sodio, óxido de magnesio, etc.

La piel puede lavarse posteriormente y someterse a fases de procesamiento adicionales, tales como, por ejemplo, una fase de engrasado o una fase de tinción.

El lavado se realiza preferentemente en un baño de agua a una temperatura dentro del intervalo de 20-60 ºC, más preferentemente dentro del intervalo de 30-50 ºC. El lavado puede efectuarse una o varias veces. Cada fase de lavado puede tener una duración dentro del intervalo de 0,5-4 horas.

La piel obtenida al final del curtido en el baño que contiene el dialdehído alifático y el tensioactivo no iónico, se somete a al menos un tratamiento en un segundo baño de curtido, posiblemente después de someterla a lavado con agua.

El segundo baño de curtido tiene la composición y las características de pH y densidad descritas anteriormente con referencia al primer baño de curtido, excepto por que el tensioactivo no iónico está sustancialmente ausente, es decir, la concentración de dicho tensioactivo no iónico es inferior al 0,1 % en peso con respecto al peso de piel en tripa de las pieles que se han de tratar, preferentemente inferior al 0,05 % en peso.

Además, el tratamiento en el segundo baño de curtido se realiza con el mismo pH, temperatura, duración del contacto con las pieles, condiciones de relación peso baño de curtido/piel que el tratamiento de la fase a en el primer baño de curtido.

En una realización preferida, cuando el proceso de acuerdo con la presente invención también comprende el segundo tratamiento mencionado anteriormente en un segundo baño de curtido que no contiene el tensioactivo no iónico, es

ventajoso usar una concentración de dialdehído alifático en el primer baño superior a la concentración del dialdehído alifático en el segundo baño. La relación entre la concentración del dialdehído alifático en el segundo baño y la del dialdehído alifático en el primer baño es preferentemente igual o inferior a 1/1,5, más preferentemente igual o inferior a 1/2.

Al final del segundo tratamiento de curtido, la piel tratada se lava y posiblemente se somete a una o más fases de acabado posteriores, tales como una fase de engrasado o una fase de tinción.

La fase de engrasado puede efectuarse de acuerdo con la técnica conocida. La fase de engrasado, por ejemplo, puede efectuarse poniendo las pieles curtidas en un baño de agua que comprende al menos una grasa y/o un aceite de engrasado (por ejemplo, aceites sulfatados) y posiblemente uno o más tensioactivos. El engrasado se efectúa preferentemente a una temperatura dentro del intervalo de 20-60 ºC, más preferentemente dentro del intervalo de 30-50 ºC.

El tratamiento de engrasado tiene preferentemente una duración que varía de 0,5 a 4 horas.

Al final del tratamiento de engrasado, con el fin de fijar la sustancia de engrasado a la piel, se añade preferentemente ácido fórmico al baño de engrasado hasta que el pH del baño baje a un valor dentro del intervalo de 3-6.

Las pieles curtidas obtenidas con el método de acuerdo con la presente invención tienen una sensación muy llena y suave, además de una mayor resistencia a la tracción, resistencia al desgarro y temperatura de contracción con respecto a las mismas pieles curtidas con sustancias de aldehído como único agente de curtido y en ausencia de un tensioactivo no iónico. En particular, con el método de acuerdo con la presente invención, pueden obtenerse pieles curtidas, en particular pieles de oveja, pieles de cabra y cueros de vaca, que tienen una temperatura de contracción de hasta 90 ºC.

En particular, con el método de acuerdo con la presente invención, pueden obtenerse pieles curtidas, en particular, pieles de oveja, pieles de cabra y cueros de vaca, que tienen una resistencia mecánica medida de acuerdo con el método ISO 3377-2 dentro del intervalo de 20-50 N (valores que se refieren a pieles que tienen un espesor promedio de 1,25 mm).

Los siguientes ejemplos de realización se proporcionan con fines puramente ilustrativos de la presente invención y no deben considerarse limitantes del alcance de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplo 1 (comparativo)

Una piel de oveja piquelada se sometió a tratamiento de curtido.

El baño de curtido tenía la siguiente composición (porcentajes en peso con respecto al peso de piel en tripa de la piel tratada):

- agua,
- 60 % de cloruro de sodio;
- 6 % de glutaraldehído,
- 12 % de tensioactivo no iónico (alcohol graso etoxilado - Foryl VLC3, Pulcra Chemicals);
- pH = 3,2.

La piel se trató en el baño de curtido durante 4 horas a 35 ºC dentro de un tambor. La relación porcentual entre el peso del baño de curtido y el peso de piel en tripa de la piel fue igual al 1.500 %.

Al final del tratamiento, se añadió carbonato de sodio al baño hasta que el pH del baño se ajustó a un valor dentro del intervalo de 5,5-8.

Después, la piel se mantuvo en el baño durante 1,5 horas y posteriormente se lavó con agua y finalmente se engrasó.

Después, la piel engrasada se secó y se sometió a tratamientos convencionales de reblandecimiento y ablandamiento.

Al final de estos tratamientos, la temperatura de contracción Tc medida resultó ser ligeramente inferior a 90 ºC.

Los valores de resistencia mecánica medidos de acuerdo con el ensayo ISO 3377-2 en dos muestras de piel (1A y 1B) se indican en la Tabla 1.

Ejemplo 2 (de acuerdo con la invención)

Una porción de la piel obtenida en el Ejemplo 1, después de la etapa de lavado (sin someterla a engrasado), se trató en un segundo baño de curtido.

El baño de curtido tenía la siguiente composición (porcentajes en peso con respecto al peso de piel en tripa de la piel tratada):

- agua,
- 60 % de cloruro de sodio;
- 3 % de glutaraldehído,
- pH = 3,2.

La piel se trató en el baño de curtido durante 4 horas a 35 ºC dentro de un tambor. La relación porcentual entre el peso del baño de curtido y el peso de piel en tripa de la piel fue igual al 1.500 %.

Al final del tratamiento, se añadió carbonato de sodio al baño hasta que el pH del baño se ajustó a un valor dentro del intervalo de 5,5-8.

Después, la piel se mantuvo en el baño durante 1,5 horas y posteriormente se lavó con agua y finalmente se engrasó.

Después, la piel engrasada se secó y se sometió a tratamientos convencionales de reblandecimiento y ablandamiento.

Al final de estos tratamientos, la temperatura de contracción Tc medida resultó ser ligeramente inferior a 90 ºC.

Los valores de resistencia mecánica medidos de acuerdo con el ensayo ISO 3377-2 en dos muestras de piel (2A y 2B) se indican en la Tabla 1.

Tabla 1

PARÁMETRO	MUESTRA			
	1A	1B	2A	2B
Espesor promedio (paralelo)	1,16 mm	1,25 mm	1,20 mm	1,33 mm
Espesor promedio (perpendicular)	1,16 mm	1,27 mm	1,18 mm	1,27 mm
Espesor promedio (promedio aritmético de paralelo y perpendicular)	1,16 mm	1,26 mm	1,19 mm	1,30 mm
Carga de desgarro promedio (paralela)	22 N	21 N	32 N	30 N
Carga de desgarro promedio (perpendicular)	26 N	28 N	37 N	41 N
Carga de desgarro promedio (promedio aritmético de paralela y perpendicular)	24 N	25 N	35 N	37 N

La etapa de tratamiento efectuada en una sola etapa en un baño de curtido con glutaraldehído y tensioactivo no iónico (Ejemplo 1) permite obtener pieles curtidas que tienen valores de resistencia mecánica adecuados, es decir, superiores a 20 N.

La etapa de tratamiento adicional efectuada con solo glutaraldehído (Ejemplo 2) permite obtener pieles curtidas que tienen valores de resistencia mecánica aproximadamente un 50 % más altos con respecto a los valores observados en las pieles obtenidas con el tratamiento en un único baño de curtido con glutaraldehído y tensioactivo no iónico (Ejemplo 1).

REIVINDICACIONES

1. Un método para curtir una piel de animal que comprende las siguientes fases:

a) poner dicha piel de animal en contacto con un baño de curtido que comprende:

- agua,
- al menos un dialdehído alifático C_2-C_8 en una cantidad dentro del intervalo del 2 %-30 %,
- al menos un tensioactivo no iónico en una cantidad dentro del intervalo del 0,1 %-20 %,

teniendo dicho baño de curtido un pH dentro del intervalo de 1-5 y una densidad dentro del intervalo de 3 a 10 ºBé;
b) llevar el pH del baño de curtido a un pH superior a 5 e inferior o igual a 8;
c) lavar dicha piel, obteniendo una piel de animal curtida;
d) poner dicha piel de animal curtida en contacto con al menos un baño de curtido que comprende:

- agua,
- al menos un dialdehído alifático C_2-C_8 en una cantidad dentro del intervalo del 2 %-30 %,

teniendo dicho baño de curtido un pH dentro del intervalo de 1-5 y una densidad dentro del intervalo de 3 a 10 ºBé y estando sustancialmente libre de dicho tensioactivo no iónico;
los porcentajes anteriores son porcentajes en peso referidos al peso de piel en tripa de dicha piel.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la relación entre la concentración de dicho dialdehído alifático C_2-C_8 en el baño de curtido de dicha etapa (d) y la concentración del dialdehído alifático C_2-C_8 en el baño de curtido de dicha etapa (a) es igual o inferior a 1/1,5, más preferentemente igual o inferior a 1/2.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho dialdehído alifático C_2-C_8 se selecciona entre: glioxal, dialdehído malónico, dialdehído succínico, glutardialdehído, dialdehído adipínico, dialdehído pimélico o mezclas de los mismos.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho dialdehído alifático C_2-C_8 es glutardialdehído.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho tensioactivo no iónico es un alcohol primario que tiene de 8 a 22 átomos de carbono, estando dicho alcohol etoxilado (EO) o etoxilado/propoxilado (EO/PO).

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha fase (a) de poner dicha piel de animal en contacto con dicho baño de curtido tiene una duración dentro del intervalo de 1-7 horas, preferentemente de 1,5-4 horas.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la relación porcentual en peso entre dicho baño de curtido y dicha piel de animal está dentro del intervalo del 20 %-1000 %, preferentemente del 30 %-300 %.

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha piel de animal es una piel piquelada.

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha piel de animal se selecciona entre: piel de oveja, piel de cabra, piel de vaca, piel de caballo, piel de cerdo, piel de ciervo, piel de canguro, piel de reptil, piel de avestruz, preferentemente piel de oveja, piel de cabra y cuero de vaca.