

## 5.5. DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE CURTIDURÍA

A continuación se presenta el proceso general de tratamiento de pieles que cumplen las curtidurías ZUÑIGA, VICTORIA Y PROMEPELL

El proceso de la curtiembre se inicia con la recepción de las pieles de ganado que se las recibe desde el camal. Existen algunos defectos que se presentan en las pieles de los animales vivos y que pueden contribuir a disminuir los agentes técnicos y agropecuarios.

### **Defectos de la piel**

*Marcas de fuego.* Cuando la piel del ganado presenta marcas de fuego ocasionadas por el grabado de letras, cifras o símbolos con un hierro ardiendo, estas zonas afectadas no son utilizadas para la fabricación del cuero.

*Infestación por larvas* Es también conocida como mosca de los bovinos, cucas del ganado, mosca zumbadora o mosca de las mataduras. El defecto puede presentarse por los hoyos que produce la larva al atravesar la piel y por la cicatrización de dichos agujeros el momento que la larva abandona la piel y cae al suelo.

*Garrapatas.* Es la causa más común de daño, ya que las garrapatas se adhieren a la piel al momento de la matanza y pueden permanecer en el sitio aún después del curtido, donde el momento de desprenderse dejan deformaciones en la superficie que se manifiestan en forma de pinchazos

*Transporte.* La carrocería donde es transportado el ganado desde su origen a su destino es causa de imperfecciones como raspaduras, cortes, heridas abiertas y otros. A nivel de MERCOSUR estas imperfecciones representan el 10%<sup>1</sup> de la causa de defectos.

*Matanza.* El momento del abatimiento del ganado en el camal se presentan deterioros a la piel, que son semejantes a las causadas por el transporte; a nivel de MERCOSUR representan un 15%<sup>2</sup> de causa de defectos.

*Tiempo Post Mortem.* “El tiempo post mortem es el lapso de tiempo transcurrido desde que el animal es sacrificado hasta que la piel inicia procesos o de

---

<sup>1</sup> [www.static/tanneriedates.g76/html](http://www.static/tanneriedates.g76/html). Procesos de curtiembre

<sup>2</sup> Idem

conservación, o para transformarse en cuero”<sup>3</sup>. En este tiempo las pieles pueden degradarse en el momento de la matanza o por las enzimas presentes en los tejidos. Una medida para evitar el daño es el salado y/o secado de las pieles.<sup>4</sup>

Una vez que se clasifica las pieles que presenten menos daños, se procede al primer paso de la producción de cuero, el salado

#### **5.5.1. Salado**

Es utilizado para proteger la estructura de las pieles. Consiste esencialmente en utilizar cloruro de sodio (NaCl) para deshidratar la piel, ya que es la mayor fuente de reproducción de las bacterias.

El salado se inicia cuando las pieles hayan perdido el calor natural del cuerpo. Se lava correctamente el piso a utilizar y se cubre con una fracción de sal. Mientras tanto se lava también la piel con abundante agua preferiblemente a presión y se deja escurrir.

Se coloca en primer lugar una piel con el pelo hacia abajo sobre la sal dispuesta en el piso, la piel debe estar extendida para que absorba la mayor cantidad de sal. Sobre este cuero se coloca suficiente sal para que cubra la piel y se doblan las patas, la cabeza y el abajo hacia adentro. Se continua apilando las pieles con el pelo hacia abajo, colocando el entre las pieles. El último cuero de la pila debe ser colocado en el pelo hacia arriba y cubierto así mismo con sal suficiente.

La pila no debe exceder 1,4 m<sup>5</sup> de altura y debe ser rociada con un producto contra las moscas para que éstas no depositen sus huevos.

Para lograr el equilibrio debe dejársele un promedio de 30 días a partir del momento que se completó la pila. En este estado las pieles pueden conservarse en buen estado un promedio de 6 meses. Esta piel esta lista para la venta.

#### **5.5.2. Remojo**

---

<sup>3</sup> Rivero. A, Hernández. F. Manual de defectos del cuero. C.I.A.T.E.G.A.C. 1991

<sup>4</sup> Ídem

<sup>5</sup> Ídem

Con el remojo se intenta devolver a la piel su hinchamiento natural y a la vez se elimina la suciedad, así como los agentes de conservación que se pudieren haber utilizado en alguna fase previa.

Este proceso depende mucho del tiempo y técnicas utilizadas para la conservación desde que el animal fue sacrificado. Si es una piel fresca, el remojo es bastante sencillo, pero si es una piel salada o seca no absorbe en el remojo una gran cantidad de agua.

El agua a utilizarse para el remojo debe estar exenta de materia orgánica. Este proceso se realiza en “bombos” o fulones, donde la temperatura es de 25° C el hidróxido, sulfuro y carbonato de sodio actúan para que la rehidratación sea rápida y efectiva.

### **5.5.3. Pelambre**

Luego de la hidratación las pieles pasan al pelado, donde se elimina la lana o pelo de la piel y favorece su hinchamiento y su espesor.

Las pieles que se mantienen en el bombo sufren por efectos mecánicos, la eliminación del pelo al rozarse unas con otras o contra las paredes del recipiente y por la adición de sulfuro de sodio, sulfhidrato de sodio, hidróxido de calcio e hidróxido de sodio, agua y aire.

### **5.5.4. Calero**

El calero consiste en poner en contacto los productos alcalinos y productos involucrados que están disueltos en el agua con la piel en el bombo, esto provoca un hinchamiento de la piel y produce un ataque químico a las grasas, lo que facilita la disolución de éstas en el agua, para su eliminación.

Mientras mayor es el tiempo de permanencia en la bomba, mayor será el ablandamiento que tome la piel, esto se ve influido también por la temperatura que en general es de 20°C; esto a la vez, hace que las bacterias y hongos no puedan sobrevivir.

Los productos químicos que intervienen en el Calero son: Sulfuro de sodio  $\text{Na}_2\text{S}$ , Hidróxido de calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , Sulfhidrato de sodio  $\text{NaHS}$ , Cloruro de calcio  $\text{CaCl}_2$ , Aminas

En el transcurso de estos procesos y al finalizar los mismos se comprueban los siguientes parámetros para controlar la calidad de la piel: pH, temperatura, tiempo, efecto mecánico, olor/densidad, color del cuero, tacto de la piel, control de hinchazón.

### **5.5.5. Reencalado**

Este proceso se realiza para los cueros que necesiten ser más blandos. Consiste en dar un nuevo baño de cal a las pieles previamente encaladas. Se realiza dando baños de 200 a 300% <sup>6</sup>de agua con una temperatura de 25°C de 8 a 18 horas

### **5.5.6. Descarnado**

Sirve para retirar los restos de pelo y la epidermis que quedan evitando de esta manera el desarrollo de bacterias.

Este proceso se lo realiza a mano o con una “cuchilla de descarnar” la que consiste en pasar la piel por un cilindro neumático de garra y otro de cuchillas muy filosas. La piel circula en sentido contrario a este último cilindro, el cual presiona la piel lo suficiente para asegurar el corte de grasa adherido.

A esta cuchilla se la calibra un poco más gruesa de lo requerido ya que sale con una pequeña hinchazón.

### **5.5.7. Desencalado**

Este proceso sirve para eliminar la cal que está combinada en la piel, disuelta en el líquido existente en los espacios fibrilares y depositados en forma de lodo sobre las fibras. Esta cal es eliminada por el lavado con agua y luego con la ayuda de sulfato o cloruro de amonio. Así mismo deshincha la piel dando morbidez.

Los productos desencalantes más utilizados son<sup>7</sup>:

- HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.- Tienen un alto potencial de hinchamiento por adición muy rápida.
- Acido bórico.- Ampliamente utilizado
- Bisulfito de sodio.- utilizado frecuentemente en combinación con sales de amonio.
- Cloruro de amonio.- No se puede utilizar en grandes cantidades por su efecto peptizantes
- Sulfato de amonio.- Altamente utilizado por ser rápido y económico

---

<sup>6</sup> Porcentaje de agua añadida al proceso.

<sup>7</sup> Gratacos, Boleda, Adzet; Lluch. Tecnología Química del Cuero. 1991. Barcelona, España

- Acetato de amonio.- Produce muy buenos resultados pero no es económico.
- Esteres cíclicos.- Resultados similares al desencalado con HCl o H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

#### 5.5.8. Piquelado

Antes del piquelado se realizan dos pequeños procesos denominados purga y desengrase.

*Purga.*- Frecuentemente se lo realiza en el mismo baño de desencalado, se promueve el aflojamiento de las fibras de colágeno, deshinchamiento de la piel y aflojamiento del repelo (raíz de pelo anclada en folículo piloso)

*Desengrase.*- La grasa natural que existe en la piel de oveja y cordero, cabra, porcinas entorpecen el proceso de curtido originando erupciones y manchas, es por esto que se realiza este paso; para eliminar profundamente las grasas.

La finalidad del piquelado es acidular la piel hasta un determinado pH, si esta alcalinidad no se eliminaría, el cuero tendría un acabado quebradizo y áspero al tacto. Así mismo es utilizado como método de conservación o almacenamiento.

El tratamiento se lo realiza con sal y ácidos orgánicos que no producen hinchamiento.

#### 5.5.9. Curtido

La curtición es una transformación de cualquier piel en cuero. Esta transformación esta dada por una estabilización de la proteína. La curtición involucra el tratamiento de la piel con un agente curtiente.

El procedimiento que se utiliza generalmente es la curtición al cromo en un solo baño:

- x % de sulfato básico de cromo, 60 min.
- x % de magnesita de reactividad media
- tiempo de marcha 24 horas
- 6,5 pH aproximado, temperatura 40°C

Consiste en curtir directamente, en una sola operación, con sales básicas de cromo trivalentes. El proceso básico de curtición es el siguiente:

Se utilizan fosas con baños ligeros con la descripción mencionada durante 24 horas y a un pH de 6,5 para que pueda admitir el curtiente. Las pieles quedan lisas y suaves en la

superficie, pero en la parte inferior, presentan presencia de calcio lo que las hace resistentes. Luego de esto se realiza baños de soluciones altamente concentradas de curtientes vegetales y sintéticos para producir un curtido acelerado. Esto puede durar entre 4 y 8 semanas.

En el curtido existen algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta para que el proceso se realice exitosamente<sup>8</sup>:

*En la planta.* - Si la temperatura llega a 40°C antes de haber atravesado el tanino al cuero de lado a lado se produce una degradación, y la parte interior se vuelve de consistencia gelatinosa.

El pH debe estar en equilibrio, ya que la curtición se la realiza a un pH de 4,5.

*En el laboratorio.* - Se debe hacer pruebas para controlar la dureza, el doble, la densidad, permeabilidad al aire, permeabilidad al vapor de agua, resistencia al desgaste.

#### **5.5.10. Ecurrido**

Una vez terminada la curtición es conveniente colocar el cuero sobre un caballete para evitar la formación de manchas de cromo y dejarlo en reposo de 24 a 48 horas para nivelar la sal con el cromo. Luego de este reposo suele tener un 70-75% de agua, por lo tanto hay que reducir a un 50 – 55%, para esto se realiza el escurrido ya que si las pieles se secan al sol; el agua se evaporaría pero las sales quedarían y podrían formar centros salinos que dañen la piel.

El sistema utilizado para esto es un cilindro de cuchillas romas, distribuidas helicoidalmente y en forma de V, que sirve para extender el cuero y evitar al mínimo la formación de arrugas en el escurrido.

*“Las máquinas de escurrido tienen una velocidad de transporte de aproximadamente 714 metros por minutos y la presión que se aplica al cuero es de 8 – 17 kilos fuerza por centímetro lineal, lo que representa una fuerza total de hasta 35 toneladas.”<sup>9</sup>*

---

<sup>8</sup> Adzet, Adzet. Química técnica de tenería igualada. 1965

<sup>9</sup> Ganser, A. Manual del curtidor. Bayer. 1990

### 5.5.11. Dividido

Esta operación es absolutamente mecánica, el cuero curtido se divide en dos capas: napa y descarne. El descarne es la parte inferior del cuero y se puede dividir una o más veces.

Los recortes del descarne pueden utilizarse para la obtención de gelatina.

*“La acción de la maquina para dividir se basa en seccional la piel, apoyada entre dos cilindros, mediante una cuchilla en forma de cinta sin fin, que se mueve en un plano paralelo al lado de la flor y a lado de la carne.*

*La parte de la piel que queda entre la cuchilla y la flor es la que será el cuero terminado y la parte entre la cuchilla y la carne es el descarne, que según su grosor puede ser más o menos aprovechable.”<sup>10</sup>*

Se debe calibrar la máquina al menos un poco menos del doble del que se quiere obtener el cuero terminado.

### 5.5.12. Rebajado

En esta operación se ajusta el espesor del cuero a lo deseado. El objetivo es, principalmente, conseguir el cuero de un espesor uniforme.

Se lo realiza con máquinas de rebajar que consta de un cilindro con cuchillas con filo helicoidal y un cilindro de retención que asegura el cuero y evita que se mueva.

Se determina el grueso según lo requerido. Los estándares son generalmente:

- Cuero stretch            0,4 – 0,5 mm
- Para vestir                0,6 – 0,9 mm
- Para tapicería            0,8 – 1,2 mm
- Para calzado              1,0 – 1,4 mm

La curtiduría trabaja con los estándares y según los pedidos que se realizan de acuerdo a las exigencias del comprador.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Ganser, A., Manual del curtidor. Bayer. 1990.

<sup>11</sup> Rivero, A, Hernández. F. Manual de defectos del cuero\_ C.I.A.T.E.G.A.C. 1991

#### **5.5.13. Neutralizado**

El cuero que ha pasado por todos los procesos descritos aún se encuentra húmedo. Este proceso evita que el momento del secado existan daños en el cuero.

El proceso se realiza dependiendo del tipo de cuero deseado. Para cueros blandos se realiza un neutralizado intenso y para un curtido más firme se lo hace solo hasta una determinada profundidad. El cuero para vestimenta, tapicería y calzado requiere un neutralizado uniforme. El neutralizante más utilizado es el bicarbonato de sodio.

#### **5.5.14. Recurtido**

Este proceso presenta la posibilidad de corregir los errores o fallas que contenga el cuero.

El recurtido es el tratamiento del cuero curtido con uno o más productos químicos para completar el curtido. Este procedimiento permite: Igualar las diferencias de grueso, facilita el acabado, y proporciona una calidad mayor.

Comúnmente se utiliza el recurtido con sales de cromo, con esto se logra un aumento de suavidad y una estructura más compacta. Se trata las pieles con un 4 – 5% de una sal de cromo de una basicidad alta de 42 – 50% sin agua salda y a 40 – 50°C con lo que se consigue un buen baño.

Luego de 4 horas se lava y se neutraliza o se pasa al teñido dependiendo de los resultados.<sup>12</sup>

#### **5.5.15. Teñido**

*“Los colorantes son sustancias orgánicas solubles en medio ácido, neutro o básico, que poseen una estructura molecular no saturada. Es decir son electrónicamente inestables y por eso absorben energía a determinada longitud de onda, si fueran estables absorberían todas o rechazarían todas.”<sup>13</sup>*

El teñido es un conjunto de operaciones con la finalidad de otorgarle al cuero una determinada coloración, ya sea en parte o en la totalidad del espesor.

---

<sup>12</sup> Rivero, A, Hernández, F. Manual de defectos del cuero. C.I.A.T.E.G.A.C. 1991.

<sup>13</sup> Enciclopedia Océano Uno. 1991



Los colorantes más utilizados para la curtición del cromo son los aniónicos. Se realiza la pigmentación en bombos para favorecer la penetración y la rápida distribución del colorante.

El baño se realiza con un 100 – 150% de agua, a 45°C aproximadamente a 16 r.p.m.

Una vez terminado el proceso se debe controlar el pH (3 - 3,5), la calidad del cuero y la captación del pigmento. Se comprueba el proceso tomando en cuenta que el baño debe estar débilmente coloreado y no debe teñir la piel al contacto.

#### **5.5.16. Engrase**

Al eliminar la mayor parte de los aceites naturales de la piel, el cuero no tiene suficientes lubricantes y se torna duro, poco flexible y no es agradable al tacto.

Se puede utilizar una gran variedad de engrasantes para mejorar la calidad de la piel, entre los que se puede contar:

- Aceites vegetales
- Grasas vegetales
- Aceites animales
- Grasas minerales
- Ceras

El engrase para cueros cromados se emplean recipientes rotatorios como bombos que giran a 14 – 18 r.p.m. Se engrasa en un baño de 20 – 200% de agua a 50 – 60 °C

Para un mejor resultado los cueros deben tener tamaños y ser de tipo similar, se debe mantener una carga constante en el bombo y mantener la emulsión engrasante, la temperatura y el valor de pH constante.

#### **5.5.17. Secado**

En este proceso, aparte de eliminar la humedad contenida en la piel, se ayuda a completar las reacciones químicas que intervienen en la fabricación del cuero por lo que se constituye en uno de los pasos más importantes del proceso de curtición.

El secado se lo realiza en el “secadero de pinzas”, que son marcos con placas perforadas donde las pieles son estiradas y sujetas con pinzas o ganchos. Si se desean pieles

blandas debe secarse previamente al aire, acondicionar a una humedad del 20% y ablandarse.

Si al pinzar la piel, ésta tiene una humedad excesiva la piel se acartonará.

Estos marcos ingresan en una cámara de secado con calefacción y recirculación de aire.

Las pieles quedan muy planas y suaves al tacto.

#### **5.5.18. Acondicionado**

El acondicionamiento tiene como finalidad rehumedecer uniformemente las superficies con un determinado grado de humedad. Con este proceso la humedad se eleva al 30%. Este proceso puede durar de 6 a 24 horas.

Para los fines necesarios se utiliza aserrín húmedo. Las pieles se apilan alternando capas de aserrín húmedo con capas de pieles. El aserrín debe poseer un 50% de humedad y debe estar exento de taninos y resinas que podrían producir manchas sobre el cuero. Se deja en reposo por 1 o 2 días.

#### **5.5.19. Recorte**

Una vez completado el proceso el último paso es recortar pequeñas partes inaprovechables, donde se elimina marcas del secado, bordes endurecidos, puntas sobresalientes y para rectificar partes desgarradas, con el fin de obtener un producto de mejor acabado. El recorte se lo realiza con tijeras de forma manual.