



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Mercadeo de las Pielas de Bovino en México y su  
manejo desde la producción hasta el curtido.**



## T E S I S

Que para Obtener el Título de:

**Médico Veterinario y Zootecnista**

P r e s e n t a :

**Laura Varinia Muñoz Huerta**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## R E S U M E N

MUÑOZ HUERTA LAURA VARINIA. Mercadeo de las pieles de bovino en México y su manejo desde la producción hasta el curtido (bajo la dirección de: Ernesto Mendoza Gómez y Armando E. Rivas García).

La ganadería bovina nacional ha enfrentado graves problemas sociales políticos, económicos y ecológicos que han conformado los tipos de producción bovina existentes en México, cuyas diferencias estriban en el grado de desarrollo que las caracteriza, las diversidades ecológicas en que se desarrollan, el manejo que en ellas se hace y la finalidad zootécnica a que están dedicadas.

La producción pecuaria nacional se enfrenta a los problemas que frenan su desarrollo, como son: planificación parcializada y discontinuada, inseguridad en la tenencia de la tierra, crédito insuficiente, escasez de infraestructura básica, baja eficiencia productiva, distribución y comercialización deficientes, políticas erróneas de exportación e importación, especulación de intermediarios y limitada potencialidad de la demanda por la escasa elasticidad-ingreso de las grandes mayorías de la población.

En el presente trabajo se hace un análisis de la población bovina de las tasas de crecimiento anual, de los sacrificios y de las tasas de extracción de los años 1975 a 1985.

Se enumeran las características de la piel de bovino y de las técnicas para la obtención, conservación, industrialización y comercialización óptimas de este coproducto resultado del aprovechamiento integral del bovino. Se mencionan además los daños y mermas ocasionados a la piel en las diferentes etapas de producción de los bovinos.

I N D I C E

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCION	1
PROCEDIMIENTO	6
DESARROLLO	7
1.- Generalidades sobre bovinocultura.	7
2.- Tipos de producción bovina existentes en México.	8
2.1. Sistema de venta de becerros al destete.	8
2.2. Sistema de cría y engorda de ganado.	9
2.3. Sistema de doble propósito en el tropico.	10
2.4. Sistema de producción de leche con alfalfa.	11
2.5. Sistema de subsistencia.	12
3.- Factores que afectan la producción de bovinos.	12
3.1. Planificación parcializada y discontinuada.	12
3.2. Inseguridad en la tenencia de la tierra.	13
3.3. Crédito insuficiente.	15
3.4. Escasez de infraestructura básica.	16
3.5. Baja eficiencia productiva.	17
3.6. Distribución y comercialización deficiente de produc <u>t</u> tos pecuarios.	17
3.7. Políticas erróneas de exportación e importación.	20
3.8. Especulación de intermediarios.	20
3.9. Limitada potencialidad de la demanda por la escasa e <u>l</u> lasticidad-ingreso de las grandes mayorías de la po- blación.	21
4.- Rentabilidad de la bovinocultura.	22
4.1. Población bovina, tasas de crecimiento, sacrificio y extracción. (1975 - 1985).	24

	Pág.
5. La piel de bovino.	25
5.1. Aspectos anatómicos y fisiológicos de la piel de - bovino.	26
5.2. Nomenclatura para la piel de bovino.	28
5.3. Producción de pieles.	29
5.3.1. Sacrificio.	29
5.3.2. Sala de pieles.	31
6. Conservación de pieles y cueros.	32
6.1. Principios generales.	32
6.2. Secado al aire.	33
6.2.1. Desecación mediante extensión de las pieles en el suelo.	34
6.2.2. Desecación colgada en varal.	35
6.2.3. Desecación sobre cuerdas o cables.	35
6.2.4. Desecación en tienda o parasol.	36
6.3. Salazón.	36
6.3.1. Salazón en seco.	37
6.3.2. Salazón en humedo.	38
6.4. Tratamiento con soluciones.	39
7. Daños y defectos.	40
7.1. Daños producidos mientras el animal vive.	40
7.1.1. Daños producidos por parásitos, hongos, bac- terias y virus.	40
7.1.1.1. Sarna.	40
7.1.1.2. Garrapatas.	41
7.1.1.3. Pediculosis.	42
7.1.1.4. Larvas de <u>Cochliomyia hominivorax</u> .	43
7.1.1.5. Larvas de <u>Hypoderma bovis</u> .	43

	Pág.
7.1.1.6. Tiña.	44
7.1.1.7. Estrptotricosis cutánea.	45
7.1.1.8. Dermatosis diversas.	45
7.1.1.9. Antrax.	47
7.1.1.10. Viruela.	47
7.1.2. Daños por otras causas.	47
7.1.2.1. Fotosensibilización.	48
7.1.2.2. Hiperqueratosis.	49
7.1.2.3. Contusiones.	49
7.1.2.4. Marcas.	50
7.1.2.5. Cuidados técnicos.	53
7.1.2.6. Llagas causadas por presión.	54
7.1.2.7. Daños en el transporte.	54
7.2. Daños producidos después de la muerte.	55
7.2.1. Daños durante el almacenado y transporte.	55
7.2.1.1. Estaqueado.	55
7.2.1.2. Humedad.	55
7.2.1.3. Insectos.	56
7.2.1.4. Roedores.	56
7.2.1.5. Daños causados por humo.	57
7.2.1.6. Grietas.	57
7.2.2. Daños por otras causas.	57
7.2.2.1. Cueros caídos.	57
7.2.2.2. Sangría insuficiente.	57
7.2.2.3. Rozaduras en la flor por el arrastre	58
7.2.2.4. Agujeros, cortes y rayas de desuello	58
7.2.2.5. Forma o trazado defectuosos.	58
7.2.2.6. Suciedades.	59

7.3. Porcentaje de pérdidas el valor total por daños a - la piel.	59
8.- Clasificación, doblado, embalaje y transportación.	59
8.1. Clasificación.	59
8.1.1. Clasificación por peso.	59
8.1.2. Clasificación por defectos del desuello.	59
8.2. Doblado y embalaje.	60
8.3. Transportación.	61
9.- Producción nacional e importaciones de piel de bovino. (1975 - 1985).	61
9.1. Producción nacional, importaciones y tasas de cre- cimiento anual.	61
9.2. Marco legal de importación.	62
9.2.1. Licencia previa de importación.	62
9.2.2. Arancel.	63
9.2.3. Precio oficial.	63
9.2.4. Reglamentos.	63
10.- Mercadeo de las pieles de bovino en México.	64
10.1. Comercialización de las pieles de bovino en México.	64
10.2. Industria de la curtiduría en México.	67
11.- Usos y aplicaciones de la piel de bovino.	69
11.1. Curtiduría.	69
11.1.1. Preparación de los cueros y pieles para la curtición.	69
11.1.1.1. Reverdecimiento y remojo.	69
11.1.1.2. Apalambrado (Encalado).	71
11.1.1.3. Depilación.	73
11.1.1.4. Descarnado.	73

	Pág.
11.1.1.5. Limpia o raspado.	73
11.1.1.6. Cupronado y recortado.	74
11.1.1.7. Desencalado.	75
11.1.1.8. Purga.	76
11.1.1.9. Piquelado (piclado)	77
11.1.2. Curtimiento propiamente dicho.	78
11.1.2.1. Curtido vegetal.	79
11.1.2.2. Curtido animal.	79
11.1.2.3. Curtido mineral.	80
11.1.2.4. Curtido sintético.	80
11.1.2.5. Proceso de curtición.	81
11.1.3. Neutralización.	83
11.1.4. Tratamiento especial.	84
11.1.4.1. Dividido.	84
11.1.4.2. Teñido.	84
11.1.4.3. Engrasado.	86
11.1.5. Preparación para el terminado	87
11.1.5.1. Secado.	87
11.1.5.2. Ablandado.	88
11.1.5.3. Estirado.	88
11.1.5.4. Recorte.	88
11.1.5.5. Laminado o cilindrado.	88
11.1.6. Terminado.	89
11.1.6.1. Abrillantado.	89
11.1.6.2. Planchado.	91
11.1.6.3. Grabado.	91
11.2. Otros usos.	91
11.2.1. Material para colas y gelatinas.	91

	Pág.
11.2.2. Consumo humano.	91
11.2.3. Consumo animal.	92
11.2.4. Pelos de vacuno.	93
DISCUSION Y CONCLUSIONES.	94
LITERATURA CITADA.	97
GLOSARIO.	101
FIGURAS.	109
CUADROS.	118

## INTRODUCCION

En los inicios de la humanidad las pieles fueron de los primeros productos utilizados por el hombre; actualmente el cuero tiene aún un papel fundamental en la vida cotidiana, por lo que se han convertido en artículos importantes del comercio mundial.(1)

En México, la elaboración de cuero curtido data de épocas anteriores a la conquista, y es a mediados del siglo XIX cuando pasa de producción de autoconsumo a mercados más amplios constituidos por empresas pequeñas y medianas con poca mecanización y gran ocupación de mano de obra. (4,6,8,13) Para la década de 1940 a 1950 muestra un nivel relativamente alto de desarrollo, debido a la demanda de pieles curtidas por parte de los países beligerantes en la Segunda Guerra Mundial, en razón a la destrucción de sus plantas industrial y ganadera. (4,6,48)

Al terminar los efectos de dicha guerra, el mercado nacional se vio afectado por la disminución de ventas al exterior, lo que provocó el cierre de curtidorías con un nivel bajo de tecnificación. Aunado a esto en la década de 1970 a 1980 el mundo sufre una gran inestabilidad económica, que en México provoca el cierre de 150 curtidorías, al no soportar los incrementos constantes en los insumos, al carecer de tecnología moderna para procesar la piel con base a las necesidades y calidad que demandan las industrias relacionadas con este insumo. (4,6,48)

En la evolución de la industria curtidora aunque han desaparecido muchas curtidorías, la producción ha ido en constante aumento, con un número menor de unidades productivas de un nivel tecnológico alto. (48)

Durante los últimos años la demanda de artículos de vestir confeccionados con piel, ha tenido un notable aumento, lo que trajo como consecuencia una gran demanda de pieles de diferentes animales, principalmente de bovinos, por poseer características muy apreciadas por la indus-

tría de la curtiduría (4,8,13,15,52); observándose un incremento en el dinamismo comercial tanto de pieles crudas como curtidas. (4,8,15,52)

En el aprovechamiento del bovino, sólo alrededor del 55 % en referencia al peso total llega a ser carne en canal, siendo la meta de todo comerciante la utilización del animal entero; por lo que el 45 % restante comprende los siguientes subproductos: cuero, pelo, órganos digestivos y su contenido, pulmones, sangre, hígado, corazón, lengua, patas, cuernos y el sebo que envuelve al tubo digestivo.

De todos los subproductos del ganado bovino, la piel es el más importante, ya que representa alrededor del 7 % del peso total del animal y el 10 % de su valor total. (10,48,53)

La comercialización de los subproductos contribuye a incrementar las utilidades obtenidas en los sistemas de producción de ganado bovino para el abasto, sólo que dichos beneficios no han tenido un debido aprovechamiento en México. (13,15)

Las tasas de extracción de la ganadería nacional son muy bajas, ya que el volumen de cueros producidos no satisface la demanda nacional. (20,48,53)

Es importante tener presente, que la producción de ganado en México, es y seguirá siendo la fuente de aprovisionamiento más importante para la industria curtidora. Sin embargo, no es la demanda del curtidor la que determina la cantidad de ganado a sacrificar; sino la demanda de carne y leche, alimentos requeridos por el hombre para completar una dieta balanceada. Por lo tanto la industria curtidora está sujeta a las variaciones de esta demanda. (4,8,13,38,48,53)

Cuando la oferta nacional se agota el gobierno mexicano permite la importación de cueros y pieles de las regiones del mundo que están libres de fiebre aftosa y de otras epizootias, lo que implica que México puede importar cueros de:

América del Norte: Groenlandia, Alaska, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica.

América Central: Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y las Islas del Caribe, a excepción de Guadalupe, Curazao y Martinica.

Europa

Irlanda del Norte, República de Irlanda, Noruega, Islandia y las Islas del Canal (Guernsey y Jersey).

Asia

Japón.

Oceania

Australia, Nueva Zelanda, Islas Fidji. (13,52)

En América Latina, México es el principal importador de cueros crudos, procedentes en su mayoría de los Estados Unidos de Norteamérica. - Cuando se adquieren cueros semicurtidos de países infectados por la fiebre aftosa, es necesario garantizar a los países involucrados, por medio de las dependencias ocupadas de cuestiones sanitarias, la aplicación de métodos o procedimientos para evitar cualquier posible contagio (52)

Es importante mencionar que la calidad es mejor en los cueros importados que en los nacionales, pues, su piel presenta menos cicatrices, - raspaduras e irregularidades y por tanto sufre menos desperdicio, gracias a mejores sistemas de manejo, marcado, protección, alimentación, - cuidados veterinarios y transportación. (8,13,20,48)

La calidad y los precios de los cueros en México, se abaten por las siguientes razones entre otras:

- la alimentación y cría del ganado es inadecuada para obtener cueros de alta calidad, (1,13,56)

- la falta de cuidados técnicos con los animales trae consigo raspones, arañones y heridas en general, causadas por las cercas de púas o espinas, (1,8,13,38,56)
- el marcado de los animales se hace en repetidas ocasiones y en lugares inadecuados, (1,13,38,56)
- intervalo de tiempo deficiente entre desparasitaciones, lo que hace que parásitos como las garrapatas, perjudiquen la piel, (1,13,38,47,56)
- la transportación de los animales en camiones improvisados, (3,54)
- el desuello se realiza sin cuidado y con técnicas ineficientes, lo que origina numerosas cortaduras en el cuero. (5,8,13,38)

Con base en estas observaciones se puede determinar que todas estas deficiencias y falta de cuidados son la causa de que el sector ganadero obtenga pieles de baja calidad en cantidad suficiente y el que los precios de cueros de regular calidad sean elevados.

Se calcula que los cueros de producción nacional pierden alrededor del 30 % de su utilidad y valor como consecuencia de lo anteriormente señalado, lo que provoca que las pieles de producción nacional no sean de buena calidad y puedan competir en los mercados internacionales. (4,6 13,15,48,51,52,53)

Así los precios de las pieles dependen de una serie de factores que intervienen en la elaboración de las mismas.

Dentro del costo total de una piel terminada, 50 % de su valor es de cuero crudo, 20 % de productos químicos, 10 % de mano de obra, 10 % de gastos de administración y financiamiento y el 10 % restante de gastos generales. (6,13,48)

El control de precios no existe por parte del gobierno, y esto se debe a la extensa gama de productos y calidades de los mismos; el mercado internacional se rige por la oferta y la demanda, lo que permite que --

los precios fluctúen y las alzas no sean permanentes, sin embargo, el nivel de precios vigente en el extranjero determina el nivel de precios de la oferta nacional, siendo éste normalmente más alto al ser controlado por los intermediarios quienes no lo reducen cuando estos bajan en el extranjero. (6,13,38)

## PROCEDIMIENTO

Se obtuvo información estadística a través de la Secretaría de Gobernación que maneja datos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dicha información incluye:

- Población bovina anual (1975-1985)
- Sacrificio anual de bovinos (1975-1985)

con lo que se determinaron las tasas de crecimiento y de extracción anuales para el período 1975 - 1985.

También se obtuvieron:

- Producción nacional anual de pieles de bovino (1975-1985)
- Importación anual de pieles de bovino (1975-1985)

y las tasas de crecimiento respectivas.

Se identificaron los canales de comercialización de las pieles de bovino, así como su obtención y procesamiento en el Rastro y Frigorífico de Ferreteria. Además en instituciones como Banco de México, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría se obtuvo información en cuanto a los factores que influyen en la producción, industrialización y comercialización de las pieles de bovino en México.

## DESARROLLO

### 1. Generalidades sobre bovinocultura.

El ganado bovino fué el primero entre las especies animales que fué domesticado por el hombre con fines agrícolas; al principio se aprovecharon la carne y las pieles, más tarde se utilizó su leche, y finalmente se usó como animal de trabajo. (56)

En América no existían las especies domésticas que el mundo europeo utilizaba para la obtención de satisfactores, siendo Colón el primer importador de ganado vacuno, concretamente en su segundo viaje en 1493. - (16) Para 1521 llegaron a los territorios de la Nueva España, procedentes de Santo Domingo, un gran número de becerros que proporcionaron a los habitantes: alimentos, vestido, grasas, medios de transportación y diversión. (25,32,36) Siendo el objetivo del ganadero del siglo pasado, poseer grandes rebaños en enormes superficies de tierra. (25,36)

Durante la Revolución Mexicana, 50 % de la población bovina, ovina y caprina fué sacrificada para consumo de los ejércitos o exportada, y la mayor parte de los caballos fuerón confiscados. (25) Posteriormente la ganadería se vió rodeada de las consecuencias históricas, políticas y económico-sociales de la revolución, no teniendo bases sólidas para encausar su desarrollo. No obstante las condiciones adversas, durante los primeros 30 años del siglo actual el inventario ganadero nacional amentó, debido a los cambios que afectaron la estructura agraria, la demanda de productos agropecuarios y la economía del país. (25) Paralelamente a esto se están registrando mejoras zootécnicas con la ampliación de las áreas de praderas inducidas y la adopción de nuevas tecnologías. - Hubo avances significativos en la producción y utilización de granos y otros elementos nutritivos; se aprecia mejoramiento en la prevención y combate de enfermedades, además existen hatos de líneas puras destina--

dos a pie de cría. (25)

## 2. Tipos de producción bovina existentes en México.

Las explotaciones ganaderas existentes en México, se diferencian --  
unas de otras por el desarrollo desigual que las caracteriza, por las --  
diversidades ecológicas en que se desarrollan, el manejo que en ellas --  
se hace y la finalidad zootécnica a que están dedicadas. De tal manera  
que es posible distinguir los sistemas de producción que a continuación  
se mencionan. (43)

### 2.1. Sistema de venta de becerras al destete.

Este sistema es típico del norte del país, en las regiones árida y --  
semiárida, lugares en que por su ecología hay un corto período de llu--  
vias y por esto un período limitado de buena alimentación del ganado, --  
lográndose con ésto el crecimiento del becerro y regulares probabilida--  
des de que vuelvan a concebir las vacas en el período de lluvias.

Las características distintivas del sistema son:

- el ganado depende exclusivamente de los forrajes que producen los pag--  
tizales naturales,
- los coeficientes naturales de agostadero oscilan de 10 a 40 ha por --  
unidad animal (UA),
- las inversiones de capital y mano de obra son reducidas por unidad de  
superficie o cabezas de ganado,
- la estacionalidad es muy marcada en la monta, parto y destete de bece--  
rros,
- la fuente dominante de ingresos es la venta de becerros al destete,
- mercado fácil de becerros destetados a precios iguales o mejores que  
los del ganado gordo,

- el sistema es poco elástico y bastante vulnerable a los trastornos -- económicos cuando falta el mercado de becerros al destete.

Debido a las condiciones forrajeras de México el sistema sólo opera cuando hay demanda y buen precio por parte de los Estados Unidos de Norteamérica.

En la porción sur de la región árida y semiárida, el sistema se modifica parcialmente con la inclusión de uno o varios de los siguientes -- elementos:

- Pastoreo de novillos de 1 ó 2 años, del propio rancho o comprados a -- otros ganaderos.
- Compra y venta de novillos.
- Ordeño parcial y estacional de las vacas en pastizales naturales don- de dominan las gramíneas, y de cabras en donde el matorral es dominante.
- Inclusión de ovinos y caprinos. (17,39,43,46)

## 2.2. Sistema de cría y engorda de ganado.

Es el sistema practicado en el trópico seco y en el trópico húmedo. Se basa en una buena alimentación durante 180 a 270 días, lo que permite producir un novillo terminado de más de 350 Kg de peso vivo en un -- año de pastoreo, con buenas posibilidades de que las vacas se carguen -- nuevamente.

Las características distintivas del sistema son:

- el ganado depende exclusivamente de los forrajes que producen las praderas de tipo tropical,
- los coeficientes de agostadero oscilan de 0.5 a 1 ha/UA en praderas -- permanentes, y de 2 a 3 ha en tierras de pastoreo en monte,
- mayores inversiones de capital y mano de obra por unidad de superfi--

- cie o cabeza de ganado,
- estacionalidad más flexible en la monta, partos y venta de novillos,
- retención de crías hembras y machos por 1 ó 2 años después del destete,
- compras anuales o bianuales de novillos para ceba,
- varias ventas al año de novillos y vacas infértiles según su estado de gordura y precio del mercado,
- sistema más elástico y menos vulnerable a trastornos económicos cuando falta el mercado de novillos.

Este sistema tiene mayor elasticidad al convertirse en uno de doble propósito con la práctica de ordeño parcial y estacional. (17,39,43,46)

### 2.3. Sistema de doble propósito en el trópico.

Se practica en las explotaciones pecuarias de las regiones trópicalseca y trópicalseca húmeda. El sistema se basa en 150 a 210 días de buena alimentación, con el propósito de dedicar al ganado a la producción de carne y leche con probabilidades de que las vacas se carguen nuevamente también hay mayor flexibilidad en la venta de novillos.

Las características distintivas del sistema son:

- el ganado depende de los forrajes que producen las praderas permanentes de tipo tropical,
- los coeficientes de agostadero oscilan entre 1 a 2 ha/UA en praderas permanentes y entre 3 a 4 ha/UA en pastoreo con monte,
- hay mayor inversión de capital y mano de obra por unidad de superficie o cabeza de ganado,
- la estacionalidad es más flexible en montas, partos y venta de novillos, por lo que el ganadero puede esperar los mejores momentos para la venta del ganado;

- la ordeña se hace con el apoyo del ternero que se separa de la madre por 8 a 14 horas diarias,
- lactancias cortas determinadas por las sequías (producción estacional, durante los meses de lluvia),
- cría de hembras y machos por igual,
- ventas diarias de leche y estacionalidad de novillos y vacas infértiles según su estado de gordura y precio en el mercado,
- sistema elástico y poco vulnerable a trastornos económicos cuando falta el mercado de novillos.

Este sistema nace forzado por las necesidades económicas auxiliadas con la venta de leche; sin embargo, debido a la mala calidad de los forrajes y escasez en el periodo de estiaje, ni la producción de carne ni la de leche resultan eficientes. ( 17,39,43,46)

#### 2.4. Sistema de producción de leche con alfalfa.

Este sistema es típico del altiplano y se práctica también en la región árida y semiárida en la tierra de riego. (43) Es posible observarlo desde Oaxaca hasta Torreón, siempre en alturas mayores de 1000 m sobre el nivel del mar. (40)

Los elementos distintivos del sistema son:

- el ganado depende principalmente de la alfalfa de riego como forraje,
- auxilio y reducción de las necesidades de alfalfa con esquilmos y concentrado,
- estabulación completa con elevadas inversiones de capital y mano de obra por unidad de superficie o cabezas de ganado,
- sacrificio de machos a días de nacidos y cría artificial de todas las hembras,
- inseminación artificial o monta y partos de las vacas durante todo el

año,

- la fuente dominante de ingresos es la venta de leche,
- sistema poco elástico y vulnerable a trastornos económicos por el alza de precios en los forrajes y concentrados.

Recientemente se han hecho modificaciones como:

- reducción de inversiones y mano de obra por vaca mediante corrales -- con comederos que no requieren aseo diario,
  - mayor uso de maquinaria para alimentar animales y para ordeño,
  - sustitución de la alfalfa por pastoreo directo sobre todo en invierno
- (17,39,43,46)

## 2.5. Sistemas de subsistencia.

Se practica en algunas explotaciones pecuarias en las regiones templada y montañosa. Por la gran variedad de producción animal, es difícil -- dar características que definan esos sistemas. Su producción es a nivel de subsistencia y son muy variables, aunque sobresalen:

- Lechería trashumante. Hay ordeño parcial y estacional cuando los agostaderos están verdes, después el ganado se mueve a tierras de cultivo donde recoge esquilmos agrícolas. La leche se utiliza para hacer -- queso, o se vende para su industrialización.
- Producción de bueyes para trabajo.

Estos sistemas de subsistencia ante todo son importantes para la economía familiar por formar parte de la dieta campesina. En la mayoría de los casos la explotación de estos sistemas es muy pobre. (17,39,43,46)

## 3. Factores que afectan la producción de bovinos.

### 3.1. Planificación parcializada y discontinuada.

La falta de continuidad en los programas de producción, ha determina-

do la ineficiencia de las políticas pecuarias; de tal manera que una gran cantidad de estrategias de desarrollo se han limitado a las administraciones estatales, además la ejecución de programas se realiza en la mayoría de los casos, con una mínima participación del campesino.

Es importante que no se jerarquice la viabilidad de los proyectos en función de los recursos humanos, fisiográficos, ecológicos y económicos sino de acuerdo a compromisos sectoriales, institucionales y políticos.

Existe además una mínima coordinación entre los organismos oficiales y las instituciones de investigación que trae como consecuencia el que los resultados de los avances científicos no trasciendan al campo en la medida deseable. (45)

### 3.2. Inseguridad en la tenencia de la tierra.

Este es uno de los problemas que más ha frenado el desarrollo tecnológico de la ganadería mexicana, (43,45) ya que ha propiciado no solo un menor avance tecnológico, sino también que los pastizales naturales, parte importante de los recursos forrajeros del país, no se hayan utilizado racionalmente a través del tiempo. (43)

En un estudio realizado por la Comisión Económica Para América Latina (C.E.P.A.L.) en 1975, se consideraron 43,500 productores pecuarios o ganaderos que fueron clasificados como pequeños (con capital equivalente al valor de hasta 50 novillos), medianos (capital de hasta 300 novillos) y grandes (capital superior a 300 novillos); correspondiendo -- 21,200 a pequeños productores pecuarios, 18,000 a medianos y 4,300 a grandes ganaderos.

En cuanto al tipo de tenencia de la tierra el 68 % correspondió a -- propiedad privada y el 32 % restante a ejidal. De este último sector el 21 % de los ejidos cayeron en la clasificación de medianos y grandes --

propietarios y el 79 % restante se clasificarón como pequeños. Por el contrario, el 66 % de la propiedad privada ganadera cayó en el estrato de medianos y grandes productores y sólo el 34 % en la categoría de pequeños productores pecuarios (Cuadro No. 1)

Se advierte así la diferencia existente en la posesión y propiedad de la tierra entre los productores pecuarios (ejidatarios y propietarios privados), ratificando la hipótesis de que las mayores superficies ganaderas y los mayores volúmenes de ganado son de propietarios privados. (45)

Todo esto es un a consecuencia de las normas legales que regulan la industria ganadera condicionando su desarrollo. Desde los preceptos constitucionales, sus leyes y sus reglamentos, que tratan de fijar los términos jurídicos de la tenencia de la tierra, tanto de la propiedad y del usufructo. Esto provoca la desconfianza del ganadero no ejidatario de realizar mejoras territoriales, en aquellos predios que son susceptibles de afectación agraria. (25,32)

Contradictoriamente, encontramos que en cuanto a la relación de propiedad, se ha generado una poderosa élite de productores -neolatifundistas- cuya expansión productiva les ha permitido fortalecer dicha condición. Ello no solo choca con las demandas de millones de campesinos sin acceso a la tierra, sino que además consolida la expansión ganadera sobre la propia agricultura capitalista, tendiendo a una mayor concentración de tierra, recursos y capital.

Lo anterior es el resultado de las formas que hoy en día asume la larga evolución histórico-jurídica del proceso agrario en México, condicionando a los vaivenes que implican la lucha entre los minoritarios grupos del poder con los mayoritarios núcleos campesinos. (32,45)

Ante esta situación, es importante que el problema de tenencia de la

tierra, se resuelva de manera definitiva para alentar al productor sobre bases firmes de posesión. De este modo no solo será factible acelerar el desarrollo tecnológico y económico de la industria pecuaria, sino que además se podrá dar término a las invasiones de tierra y a los problemas de inestabilidad social que ocasionan. (43)

### 3.3. Crédito insuficiente.

En los ejidos y comunidades, se agudiza la baja eficiencia productiva de la ganadería, que se observa en general, por la falta de asistencia técnica y crediticia, la mala calidad de sus tierras y la dependencia de grandes productores o comercializadores que agravan el problema. (45)

La tecnificación para el desarrollo intensivo y rentable de la industria pecuaria del país, requiere créditos oportunos, suficientes, ágiles y a tasas de interés razonables. Paralelamente a la funcionalidad del crédito también es necesario el seguro ganadero generalizado, para proteger al productor de siniestros que ocurren a los animales en las explotaciones pecuarias y durante su transportación.

Estos elementos son esenciales no solo para apoyar el desarrollo tecnológico de la ganadería; sino también para lograr el bienestar social de los ganaderos, particularmente de los que cuentan con menos recursos económicos. (43)

Sin embargo, el crédito y el seguro ganadero por sí solos, no solucionan los problemas del campo. Estos solo forman parte del apoyo integral que la ganadería requiere para su desarrollo. Es decir los créditos y el seguro deben estar respaldados por los siguientes servicios: asistencia técnica, capacitación y organización de productores, supervisión de crédito, comercialización, industrialización, investigación pe-

cuaria, etc. los cuales tienen estrecha interrelación. (43,44)

### 3.4. Escasez de infraestructura básica.

Los alimentos y productos pecuarios que se obtienen de las regiones ganaderas del país provienen de sistemas tradicionales de producción, que tecnológicamente han evolucionado poco hasta ahora. Por esta razón y dada la necesidad de incrementar la producción pecuaria a volúmenes superiores de los que actualmente se obtienen, es indispensable su tecnificación para producir con mayor eficiencia los alimentos y productos que requiere el país. (43)

La ganadería no es solamente un esquilmo del campo, sino que se trata de un producto que necesita ser cultivado, cosechado, industrializado y comercializado en condiciones óptimas, para ofrecer al consumidor la más alta calidad y al productor la justa retribución a sus esfuerzos. (25)

Aunque la ganadería se distingue entre las más importantes actividades económicas del país, en general la industria pecuaria nacional observa una pobre integración vertical, debido a la escasa capitalización de la infraestructura industrial como empacadoras, frigoríficos, plantas para beneficio de subproductos, fábricas elaboradoras de alimento para ganado o manufactura de productos alimenticios de uso humano, tenerias, en general para la elaboración de productos que reclaman las más variadas industrias y consumidores. (9,25,26)

En México, nos enfrentamos a una "estabilidad" productiva por la lenta incorporación tecnológica de la producción tradicional predominante en el país; por otra parte, las mejoras tecnológicas y productivas corresponden a un tipo de innovaciones que parecen fuera del alcance de la racionalidad capitalista de los productores. (45)

### 3.5. Baja eficiencia productiva.

La baja eficiencia se manifiesta por la deficiente calidad genética de los animales, la "extensividad" de la actividad, el mal manejo de -- suelos, pastos y ganado; la escasa infraestructura de apoyo y la insuficiente aplicación de medidas sanitarias que han generado los bajos pará metros que miden la productividad ganadera.

La baja productividad bovina, refleja el conjunto de condiciones del funcionamiento productivo de la crianza y engorda de ganado. Las bajas tasas de reproducción y sobre todo las malas condiciones nutricionales que afectan los índices de parición y de procreo; porcentajes muy altos de vaquillas sin entorar, así como elevado número de montas por preñez, abortos, mortalidad de crías, bajos pesos al destete y número de animales destetados, y lo que es más, largos períodos para la engorda y preparación del ganado para el sacrificio. Culminando además con bajos pesos al sacrificio, bajos pesos promedio de canal y una consiguiente tasa de extracción pequeña. (39,43,45)

### 3.6. Distribución y comercialización deficiente de productos pecuarios.

La distribución y comercialización de productos pecuarios que se --- practica en México, dista mucho de la forma racional en que debe realizarse para los ganaderos, los industriales, los comerciantes y el consu midor, compartan equitativamente los beneficios que la ganadería como - actividad productiva es capaz de proporcionar a la sociedad. (43)

Los factores que más influyen en este problema son los siguientes:

- Altos costos de producción, que es un factor relacionado con el bajo - nivel de tecnología de las explotaciones ganaderas, con precios altos de los insumos, con los precios bajos que recibe por los productos pecuarios, y con el grado de eficiencia productiva del propio ganadero.

- La determinación de los costos reales de producción para la carne, leche y huevo, en condiciones de tecnología y eficiencia productiva y - de precios autorizados a los insumos, es el procedimiento más efectivo para abatir costos de producción y ampliar el margen de utilidad a que el ganadero tiene pleno derecho. (43,44)
- Carencia de precios de garantía. Los precios de garantía para los productos primarios del ganado, deben ser para el ganadero como lo son - para el agricultor, una medida de protección económica en contra de los especuladores.

Las bases para determinar precios de garantía, deben ser los costos reales de producción de los productos primarios, tomando en consideración las variaciones que existen entre las diferentes regiones -- económicas del país. Dicho procedimiento debe mantenerse en constante actualización como protección contra el abuso. (43)

- Precios altos de los insumos que se utilizan para el ganado y que in- fluyen de manera determinante en los costos de producción de los pro- ductos pecuarios.

La falta de control sobre los costos reales de producción de los insumos para la ganadería, motiva que los ganaderos los adquieran a pre- cios más allá de lo correcto; esto repercute negativamente en sus pro- pios costos de producción.

La determinación de los costos reales de producción para todo tipo de insumos, aplicando el mismo principio que se da para el productor - de ganado, es el procedimiento a que se debe conducir los precios de - venta y los márgenes de utilidad de los industriales y comerciantes para que no se incrementen en perjuicio del ganadero y del consumidor. (32,43,45)

- Altos precios de venta al consumidor. Los efectos acumulados de costos

altos de producción en el campo, por falta de control de precios de insumos para la ganadería, y en particular de intermediarismo excesivo que interviene desde la compra de los productos primarios para el ganadero, hasta la etapa de comercio al menudeo, repercuten exageradamente en los altos precios de venta a los que tiene que comprar el consumidor, el cual, ante situación tan desventajosa, solamente se contenta a participar como espectador y a sufrir las consecuencias de consumir una dieta diaria con menos elementos nutritivos debido a su capacidad económica cada vez más reducida para adquirirlos. (43,45)

- Deficiencias en la comercialización. La ganadería del país se enfrenta a sistemas obsoletos de comercialización, en los que se refleja su insuficiencia para satisfacer los requerimientos de la demanda de productos y subproductos de ganado.

Así en el norte del país, la exportación de becerros en pie a los Estados Unidos de Norteamérica, (32,45) manifiesta el que en México se realiza la más elemental de las producciones y se termina con el más primitivo de los sistemas de comercialización. (25)

Se repite entonces la situación de ser exportadores de materia prima y, nuestra incipiente industria que utiliza productos y subproductos del ganado, nos obliga a importar pieles, grasas, harina de carne y de sangre, vísceras, glándulas y productos semi-manufacturados, por los que debemos pagar más que lo recibido por el ganado vivo. (25)

La política de exportación de becerros ha sido mantenida por el gobierno bajo el argumento de que las regiones áridas del norte del país carecen de pastos e infraestructura para la producción de los mismos, con lo que se lograría la engorda y finalización de los becerros. (45)

La ganadería sureña que es la menos evolucionada en su manejo culmina con la industrialización insuficiente, pero bastante para llevar los

productos del ganadero al consumidor o a la industria, pues quedan en el país los esquilmos y se utiliza una mano de obra importante. (26)

### 3.7. Políticas erróneas de exportación e importación.

Encontramos un mercado real y potencial en la ganadería del norte -- del país, hacia los Estados Unidos de Norteamérica. Se dice que dicha ganadería es la más avanzada en cuanto a calidad y resultados con respecto a las de las costas y el sureste; sólo que dicho adelanto es relativo, puesto que se producen becerros que se exportan en pie al vecino país, en donde reciben, desarrollan, engordan, sacrifican e industrializan esos ganados. (25)

La ganadería mexicana manifiesta su insuficiencia para satisfacer -- los requerimientos de la demanda, obligando al Estado a recurrir a la importación de productos y subproductos pecuarios; así el sector pecuario acrecienta la dependencia alimentaria del extranjero al importar -- año tras año y en volúmenes crecientes leche en polvo, vaquillas lecheras de reemplazo, canales y carne deshuesada de bovino, ovinos y caprinos en pie y en canal, subproductos como vísceras, lana y pieles, dosis de semen bovino, etc. (45)

### 3.8. Especulación de intermediarios.

Es del conocimiento público que la comercialización del ganado bovino en México, adolece de vicios estructurales conformados por numerosas cadenas de intermediarios que se involucran en la compra-venta de animales y subproductos. (32,45)

Además, la tradicional especulación en el mercado de ganado y carne en México, se agrava en ciertas épocas y fechas caracterizadas por la restricción de la oferta de ganado al mercado nacional. Esto ocurre en

el llamado estiaje, cuando por efecto de las lluvias los ganaderos retienen sus animales en los potreros aprovechando la mayor potencialidad que estos manifiestan. Las huastecas y en general todo el sureste representan con toda claridad el fenómeno.

También existen fechas críticas como la semana anterior y posterior a la cuaresma, así como fin y principios de año, en que ocurre una drástica disminución de los servicios de transportación de ganado y canales, reducción de sacrificios por ausencia de personal en platas, etc.

Asimismo, a fines de Agosto (antes de la presentación del informe presidencial), se presenta clásicamente una sobredemanda de ganado bovino --rendido para incrementar las reservas, fundamentalmente en corrales de Industrial de Abastos (I.D.A.) para regular la plaza y evitar faltantes de carne o alzas en los precios.

En relación al mercado de ganado, carnes y subproductos, se aprecia la ausencia de un sistema integral de comercialización ganadera que atendiendo las características regionales de producción y consumo enlace a productores y consumidores. (45)

### 3.9 Limitada potencialidad de la demanda por la escasa elasticidad-ingreso de las grandes mayorías de la población.

En la demanda de carne bovina y subproductos, destaca el creciente consumo de vísceras, que realiza fundamentalmente la población de menores ingresos por el menor costo de las mismas en relación a la carne de res. -- Considerando que la desigual distribución de ingreso genera diferentes demandas en cantidad y calidad de carnes y subproductos según estratos económicos, podemos derivar que de la misma forma que los minoritarios grupos de población de altos ingresos expresan consumos de carne superiores a los 60 Kg per capita al año e inferiores a 5 Kg en cuanto a subproduc--

tos, los sectores de ingresos medios y bajos presentan una relación inversa es decir, promedios de consumo de vísceras mayores a los 5 Kg y de carne - inferiores a los 12 Kg per capita al año.

Esto señala de por sí, la importancia que tiene en México la demanda de vísceras por parte de las grandes mayorías de la población y ratifica, el que la demanda de carne y subproductos está más determinada por el poder adquisitivo de sus diferentes estratos socioeconómicos que por exclusivas preferencias o hábitos de consumidores. (25,45)

#### 4. Rentabilidad de la bovinocultura.

La rentabilidad de una empresa, es la redituabilidad que produce un proceso económico (41); entendiéndose por esto la capacidad de producir utilidad periódicamente.

Actualmente, el país enfrenta el gran reto de alimentar a una creciente población, mayoritariamente subalimentada y con un bajo nivel de ingreso promedio. Por lo que el desarrollo pecuario en México ha sobrepasado las fronteras del ámbito ganadero, proyectándose a los sectores político, social y económico del país. (32,45,49)

El sector agropecuario en su conjunto es el que contribuye en mayor medida para abastecer de alimentos a la población, el que constituye una --- fuente insustituible de insumos para la industria, y el que da ocupación a más del 40 % de la población económicamente activa del país. (49)

La ganadería bovina se puede considerar una gran empresa integrada por un gran número de explotaciones con características muy heterogéneas, pues es notable el minoritario sector compuesto por unidades altamente tecnificadas, al lado de explotaciones menores que sólo alcanzan un rango doméstico o semicomercial. (45,49)

Tradicionalmente en México ha existido preferencia por la carne de bovi

no por parte de los consumidores; no obstante, el consumo per capita es bajo, debido al alto ingreso per capita de la población. (32,45) Consecuentemente, el precio de la carne tiene un efecto importante en las cantidades que se consumen, especialmente notable en los grupos de bajos ingresos, -- por lo que las autoridades para beneficio de los consumidores han utilizado la política de fijación de precios topes; estos y los sistemas de comercialización ineficientes dan como resultado desestímulos a la producción ganadera y un crecimiento más lento de la oferta de la carne de bovino, -- pues para lograr aumentos en la producción se requieren importantes volúmenes de inversión que se podrían generar en la medida en que los precios al productor sean remunerativos. (32,49)

Se calcula que en las condiciones actuales, tres cuartas partes del precio de venta al consumidor, se distribuyen en el proceso de la comercialización; por lo que el excesivo intermediarismo causa limitaciones a la demanda al tener mayores precios y por otro lado frena la producción. (49)

No obstante existen posibilidades técnicas de aumento de la producción mediante mejoramiento en el manejo de praderas, utilización de adecuadas prácticas de sanidad y empleo de forrajes no tradicionales, para lo cual se requiere de altas inversiones públicas y privadas. (32,45)

Aunado a las necesidades y limitaciones que sufre el sector pecuario, -- la ganadería bovina nacional refleja un estancamiento productivo, como se puede observar en el cuadro No. 2 en que se muestran los bajos índices de productividad.

La producción de bovinos como fuente de ingresos es costeable en la medida que se disponga de recursos como tierra, granos y forrajes, infraestructura y mano de obra y su aprovechamiento sea óptimo, así mismo, que de los animales se obtenga el mayor rendimiento posible de acuerdo a su fin zootécnico.

Con una mejor integración por parte de los productores de ganado bovino, es posible simplificar los canales de comercialización para disminuir el número de intermediarios entre el productor y el consumidor, e incrementar -- las utilidades por la venta. Esto es un paso importante puesto que en los -- últimos años los consumidores se han concentrado en grandes centros urbanos requiriendo allí grandes volúmenes de carne que no es rentable surtirla mediante el canal tradicional de compra de ganado en pie y sacrificio en el -- lugar de consumo; por el contrario el establecimiento de rastros y empa-- ras en los lugares de producción y la transportación de las canales median-- te transporte refrigerado hace más integral la comercialización.

Es importante destacar el hecho de que en los rastros, los animales de-- ben tener el mayor aprovechamiento posible; esto implica que si la meta es la carne en canal, los subproductos como vísceras, cabeza, patas y piel, y los esquilmos como sangre, glándulas, becerros y genitales deben ser un -- producto importante en la utilización integral del bovino.

#### 4.1. Población bovina, tasas de crecimiento anual, sacrificio y tasas de -- extracción anuales. 1975 - 1985 (Cuadro No. 3).

En los 10 años analizados la población bovina mexicana ha tenido incre-- mentos de población importantes, como se refleja en los años 1975 con 30.2 millones de cabezas a 1977 con 34.4 millones de cabezas; observándose in-- crementos crecientes de 0.69 % en 1976 y 12.96 % en 1977.

Las existencias disminuyeron a 32.4 millones en 1978 con un decremento del - 5.72 %; después para 1979 se elevan a 34.5 millones de cabezas - - (6.49 % de crecimiento con respecto a 1978), observándose incrementos anua-- les de 0.13 %, 3.17 %, 4.20 % y 0.89 % para los años 1980, 1981, 1982 y -- 1983 respectivamente, ligeramente menores a los observados en 1976 y 1977.

Posteriormente en 1984, se observa un brusco decremento de la población

bovina, llegando a los 30.4 millones de cabezas y disminuyendo un - 18.77 % el crecimiento de la población.

Para 1985, la población bovina llega a los 31.4 millones con un incremento del 3.31 %.

Así de 1975 a 1985 el crecimiento promedio anual de la población de ganado bovino en México ha sido del 0.735 %.

En relación al número de bovinos sacrificados de 1975 a 1985, los años en que se observan los mayores incrementos son 1979 con el 7.8 % de incremento y 1981, año en que se observó el mayor aumento, que fué del 10.19 %.

Para 1983 el número de animales sacrificados disminuyó un 17.07 % con respecto a 1982; posteriormente en 1984 y 1985 encontramos decrementos del 2.68 % y 1.83 % respectivamente.

De tal manera que en los 10 años analizados se observa que el crecimiento promedio anual es de 1.57 %.

El análisis del inventario ganadero permite apreciar las tasas de crecimiento de la ganadería nacional; correlacionando las existencias con el sacrificio de cabezas y la exportación se obtienen las tasas de extracción, - que son uno de los indicadores básicos para la interpretación de la eficiencia productiva. De tal manera que el bajo promedio de extracción que caracteriza a la ganadería bovina mexicana (15.81 % promedio en los 11 años analizados). frente al registrado por otros países como Alemania Occidental, - Francia, Estados Unidos de Norteamérica, Gran Bretaña, Australia y Argentina con tasas de extracción del 40 %, 39 %, 37 %, 34 %, 31 % y 25 % respectivamente, (45) refleja que los mayores promedios corresponden a países industrializados que utilizan sistemas intensivos de producción, influyendo también la calidad genética de los hatos y las técnicas de manejo.

##### 5. La piel de bovino.

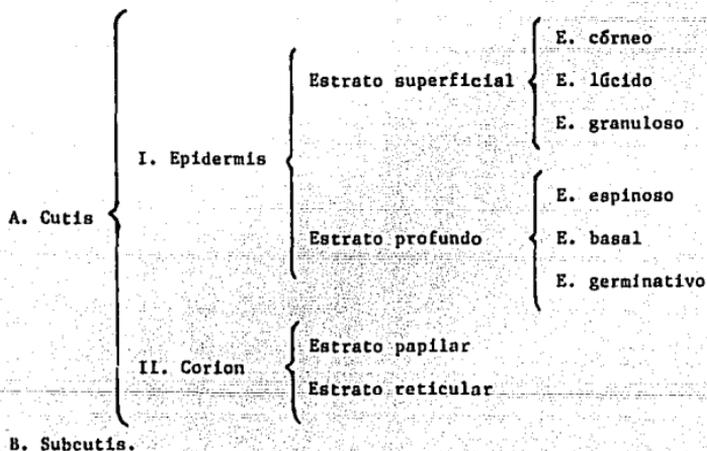
La importancia del uso de la piel de bovino radica en la conservación de las características que la piel tiene en el animal vivo.

### 5.1. Aspectos anatómicos y fisiológicos de la piel de bovino.

La epidermis es de origen ectodérmico, mientras que las porciones conjuntivas subyacentes (dermis y subcutis) derivan del mesodermo. (34)

La piel constituye la cubierta externa del organismo, y en los mamíferos domésticos esta dotada de pelos. Está constituida por la epidermis epitelial y por el corion de tejido conjuntivo, ambos reciben el nombre de cutis y se apoya en el subcutis, que es el tejido subcutáneo, de carácter conectivo laxo casi siempre conteniendo tejido graso. (24) Esta disposición en dos capas se encuentra en toda la superficie cutánea, incluso en las zonas de estructura epidérmica modificada como pelo, cuernos y pezuña. (21)

En la piel es posible distinguir las siguientes capas:



La epidermis está constituida por un epitelio escamoso estratificado queratinizado (21,24,42). Es más vigorosa en las zonas sin pelo y sometidas a presiones o rozamientos, apareciendo en varias capas y más gruesa. La epi-

dermis se fija al corión subyacente mediante papilas y cordones epiteliales. (24,42)

El corión se compone predominantemente de fibras de colágena y elastina, y su superficie es rica en fibras de reticulina; contiene vasos y nervios - y, acompañando a los pelos, también fibras musculares lisas. (24,42)

El subcutis o hipodermis representa el elemento de asociación de la piel con los tejidos subyacentes; contiene bandas conectivas laxas, ordenadas - en láminas, entre las cuales se mezcla tejido graso. (24,42)

El pelo cubre casi toda la superficie cutánea de los animales domésticos pero la disposición es diferente en cada especie y cada región del mismo - animal. El folículo del pelo comienza como un engrosamiento de la epidermis el cual penetra hasta el corión, formándose una columna de células epiteliales, con distensión en forma de bulbo en el extremo profundo dentro del - - cual se invagina una papila de tejido conectivo. (21,24,42) (Figura 1)

La piel en el bovino tiene funciones muy diversas, las más importantes - de ellas son:

- a) Suministra protección mecánica a las partes u órganos subyacentes. Dondequiera que las posibilidades de lesión por factores externos sean mayores, las capas cornificadas de la epidermis son más gruesas. Los pelos, pezuñas, cuernos y estructuras derivadas de la epidermis, aumentan el valor de protección mecánica. (19)
- b) Proporciona un abrigo ligero y duradero para el cuerpo. (29)
- c) Contribuye a regular la temperatura orgánica. La piel junto con el tejido adiposo subcutáneo constituye una cubierta que evita la conducción y radiación excesiva del calor. Los pelos suministran además una protección mecánica; ayudan a la retención del calor deteniendo las corrientes de aire.
- d) Impide o disminuye al mínimo las lesiones a los órganos vitales y es una

barrera para cualquier tipo de agente infectante

- e) Presenta una función impermeable por su parte externa, a la vez permite que la humedad (sudor) pase desde el interior a la superficie.
- f) Debido a la secreción de sudor y sebo, la piel es un órgano de excreción. El bovino puede sudar por toda la superficie corporal.
- g) Es ligera y puede estirarse o contraerse según los movimientos del animal. (29)
- h) La formación de vitamina D, se produce en la piel por la acción de las radiaciones ultravioleta y es una de sus funciones metabólicas importantes. (19)
- i) La piel es una estructura sensorial colocada entre el organismo y su medio circundante, función que se verifica por receptores de tacto, calor, frío y dolor en la epidermis y dermis. (19)

## 5.2. Nomenclatura para la piel de bovino.

Se denomina cuero a la piel procedente de ganado mayor adulto (bovinos y equinos) y piel a la del ganado menor (cabras, ovejas, cerdos y terneras).

(29) A pesar de existir esta diferenciación, comercialmente es de uso común denominar "piel" ya sea a los cueros o a las pieles de bovino en los rastros.

La piel en un animal vivo tiene nombres diferentes, según la región del cuerpo; los cueros después de desollados reciben diferentes nombres de acuerdo a la región: (Figura 2)

- Cabeza o pescuezo, carrillada (A) y espalda o cuello (B), a la misma región de la res viva.
- Crupón o lomo (C), es el del centro de la piel; en vida fué dorso, lomos ancas, etc.
- Faldas o barrigadas (F), la piel de los lados, que recubrió en vida el --

vientre.

- Garras o patas, la piel de las extremidades.

La piel de los animales recién desprendida recibe el nombre de "piel en sangre", "piel verde" o "cuero verde". (29,44)

### 5.3. Producción de pieles.

Se ha mencionado que la producción de pieles depende del sacrificio de los bovinos para la obtención de carne, por lo que el proceso se inicia con la recepción de los animales en el rastro; en el presente trabajo se describirá el proceso realizado en el Rastro y Frigorífico de Ferrería.

Después del traslado de los animales de su lugar de producción al centro transformador (rastro), son recibidos en "corrales de recepción", posteriormente son pesados y trasladados a "corrales de encierro", para que descansen por lo menos 7 horas, antes de pasar a la sala de sacrificio.

#### 5.3.1. Sacrificio (matanza).

De los corrales de encierro, los bovinos pasan a la rampa de acceso a la sala de matanza, trayecto en el que son estimulados a caminar por medio de sonidos y de bastones eléctricos (a 120 voltios), hasta que entran en el cajón de insensibilización, con capacidad para 5 animales con un peso promedio de 350 Kg cada uno; ahí son insensibilizados por un disparo con pistola de perno oculto (Cash Special) en el cráneo, enseguida son arrojados al piso y se les amarra del miembro posterior izquierdo a nivel del corvejón con "cadenas de amarre" y son hizados al monoriel.

Inmediatamente después, se inciden con cuchillo los músculos pectorales del lado izquierdo a la altura de la entrada del cuello, lográndose seccionar los grandes vasos sanguíneos a su salida del corazón (arteria aorta, vena cava anterior y arteria pulmonar). Con esto se trata de obtener un san-

grado lo más completo posible, ya que de lo contrario el cadáver tendrá deficientes propiedades de conservación.

Durante el sangrado se desuella la cabeza (se "desenmascara") hasta el cuello, incluyendo las orejas que sirven para identificar por medio de corte cada piel; después la cabeza se desarticula del cuerpo del animal, es descornada y trasladada al departamento de vísceras.

Posteriormente se obtienen los miembros anteriores ("patas anteriores") al separar el carpo del radio y cúbito, y los miembros posteriores ("patas posteriores") al cortar el metatarso en su tercio proximal de las extremidades, y pasan a la sala de vísceras.

Se inicia el desuello de la canal desprendiéndose desde la línea media con cuchillo la piel de los miembros anteriores y posteriores (que en el cuero equivalen a las garras) y simultáneamente se separan los testículos y el pene de los machos; se termina de separar la piel de los cuatro miembros y la del abdomen con desolladores neumáticos; inmediatamente están dos máquinas despieladoras, que acaban de desollar totalmente al animal, separando la piel por tracción hacia arriba, ejercida en las garras anteriores del cuero, hasta que la piel es colgada en ganchos individuales de una "cadena transportadora" que las lleva a la sala de pieles.

Enseguida se separa el recto y el apéndice caudal de la canal. A continuación se corta con cuchillo el músculo trapecio por la línea dorsal y los músculos pectorales por la línea media, para cortar con sierra el esternón, también por la línea media se hace la evisceración, iniciándose al cortar con cuchillo la línea alba y sacar las vísceras gástricas, torácicas y aparato genital femenino, de las que se hace la inspección médico-veterinaria; ahí mismo se separa la vesícula biliar para obtener bilis y cálculos biliares.

Las vísceras pasan a la sala de vísceras, donde son lavadas, selladas -

por la Secretaría de Salud y acomodadas en mesas para su venta.

La canal entonces se corta con sierra eléctrica por la línea media y se obtienen medias canales y la médula espinal, sellándose las medias canales por la Secretaría de Salud. Se lava cada media canal al pasar por una regadera y también con manguera, enseguida, se enmanta cada media canal con mantas humedecidas en salmuera (agua con un 10 % de sal, 20 Kg de sal/200 l de agua), con las que permanecen aproximadamente 10 horas.

Finaliza este proceso con la salida de cada media canal por la rampa de descenso a la cámara de refrigeración que tiene una capacidad para 450 canales aproximadamente, el resto pasan a los andenes de venta (sin refrigeración).

### 5.3.2. Sala de pieles.

Como se mencionó, de la sala de sacrificio la piel es trasladada por la "cadena transportadora" a la sala de pieles, donde son recibidas en una pileta con agua, en la que se sumergen para eliminar suciedades y sangre. De ahí son deslizadas manualmente hasta los escurrideros (de forma triangular) cuyo ángulo superior contacta con la línea dorsal de la piel al ser colgada es doblada por lo largo en cuatro dobleces y permanece así por lo menos 15 horas, escurriendo el exceso de líquidos.

Ya escurridas, sellevan en carretilla a la báscula para obtener el "peso en sangre" y enseguida se llevan a los bancos de pieles para ser saladas.

La salazón, se realiza extendiendo cada piel en toda su superficie de la "cara de pelo" hacia el piso y en la "cara de carne" se esparce sal por toda la piel (aproximadamente 8 a 10 Kg de sal por cada piel) y así permanece hasta su venta, en la que se recupera aproximadamente el 60 % de la sal utilizada.

## 6. Conservación de pieles y cueros.

### 6.1. Principios generales.

El cuero o la piel "en sangre" contiene en el momento de desprenderse -- del animal alrededor del 62 % de agua y la mayor parte de los componentes -- son proteínas, que constituyen un sustrato para los microorganismos invasores que sólo necesitan tiempo y temperatura favorables para desarrollarse. -- La contaminación con sangre, estiércol o suciedad favorece su multiplicación. (7,29)

"Peladuras", "manchas", "ampollas" y "putrefacción" son términos que indican el daño causado por los microorganismos. Por lo tanto, el principio -- fundamental de la conservación de las pieles consiste en crear condiciones en que no puedan multiplicarse la flora bacteriana principalmente, lo cual puede lograrse, reduciendo la humedad hasta un punto en que cese su desarrollo. (29)

Las técnicas a usar para impedir la putrefacción y poner los cueros y -- pieles en condiciones adecuadas para su transporte y almacenamiento, son las que comprende la conservación, y esta práctica ha demostrado que el valor -- de cueros y pieles aumenta en gran medida. (7)

La elección de un método de conservación apropiado y su aplicación en -- una zona determinada depende principalmente de las condiciones climáticas, ya que ningún método se adapta a todas las regiones. (7)

Existen tres métodos generales:

1. Secado espontáneo (al aire)
2. Salazón
3. Tratamiento con soluciones. (7,29,41)

Una forma sencilla de disminuir la humedad de los cueros, es la de exponerlos a la libre circulación del aire, y otro es el de absorber la humedad

con sal, que además, al penetrar en la sustancia del cuero, actúa también como deshidratador.

El método que se adopte para la conservación repercute directamente en el peso de los cueros. Así, cada 100 Kg de cueros "verdes" contienen unos 62 Kg de agua y 38 Kg de materia seca; cuando se seca ese cuero al aire, no se produce ninguna pérdida de peso en la materia seca, que se mantiene en 38 Kg, pero en el peso final habrá del 10 al 12 % de humedad. Así, los 100 Kg de cueros verdes, al ser secados al aire deben pesar alrededor de 42 Kg.

En cambio durante la salazón en húmedo, cada 100 Kg de cueros verdes perderán más o menos 35 Kg de agua y absorberán unos 6 Kg de sal, de lo cual resultará un peso aproximado de 71 Kg de cuero salado. En la salazón en seco, 100 Kg de cueros verdes rendirán unos 55 Kg del producto.

Sobre estos cálculos aproximados influyen una multitud de factores en el peso y el dar cifras, sólo es para demostrar que los cueros secados al aire son los más livianos, siguiendo los cueros salados en seco y, por último, - los cueros salados en húmedo. Esta contracción del material tiene gran importancia para el cálculo de los gastos de transporte, siendo los más bajos los correspondientes a los cueros secados al aire, siempre que se reduzca - proporcionalmente su volumen al embalarlos. (29)

## 6.2. Secado al aire.

La desecación al aire es el método más antiguo, simple y difundido de -- conservar los cueros y las pieles. (29) Existen varias modalidades de secar las pieles al aire, prácticamente son:

1. Desecación mediante extensión de las pieles en el suelo (estaqueado);
2. Desecación colgada en varal (desecación en bastidores);
3. Desecación sobre cuerdas o cables;
4. Desecación en tienda o parasol. (7,29)

### 6.2.1. Desecación mediante extensión de las pieles en el suelo.

En algunas regiones sigue siendo esta la forma tradicional y más sencilla de secar pieles y cueros, (7) aunque se puede considerar un método exclusivo de lugares con clima cálido. (44) Consiste en colocar los cueros en el suelo con la cara de la carne hacia arriba para secarlos al sol. Se fija al suelo con estaquillas o con piedras para mantenerlo estirado. Este procedimiento da resultados poco satisfactorios, y los cueros conservados de esta manera presentan los defectos llamados "ampollas", "manchas" y "peladuras". Las ampollas consisten en una descomposición que se produce entre las superficies interior y exterior del cuero con frecuencia no apreciable hasta que se humedece el cuero en las primeras operaciones de curtido, y provoca daños que calan por completo el cuero. Las partes descompuestas o solubilizadas se disuelven dando origen, en su forma menos intensa, a la desaparición del grano, y en la forma más grave, a la formación de agujeros en el cuero.

Las "manchas" y "peladuras" son formas leves de putrefacción, afectan la superficie del cuero o de la piel, y pueden verse sobre la cara del grano o sobre la de la carne, produciendo sólo daños superficiales. La peladura es un mínimo indicio de putrefacción en la superficie del grano que queda tan suelto que el pelo se desprende fácilmente al frotarlo, estos daños se atribuyen a un secado insuficiente o retardado.

Cuando un cuero o piel se extiende sobre el suelo con la cara de la carne hacia arriba, la humedad no puede salir por la cara del pelo; por lo que la cara de la carne se caldeará más "cociéndose" en lugar de secarse, dando lugar a la putrefacción. Por consiguiente, es esencial una libre circulación del aire por ambas caras del cuero para que se seque lo mejor posible. (7,29,41,44)

De esto se concluye que el secado sobre el suelo debe evitarse, debiendo

se adoptar y difundir el método de la desecación colgada que facilita la libre circulación del aire; además de que presenta el inconveniente de que el método de secado en el suelo exige mucha superficie. (7,44) (Figura 3)

#### 6.2.2. Desecación colgada en varal.

Se emplean varales horizontales situados a 1.5 m o más del suelo, su orientación debe ser de este a oeste y los cueros no habrán de tocar el suelo, para lo que se atan del rabo y las garras a los varales con cuerdas, y la cabeza y garras anteriores a pequeñas estaquillas clavadas en el suelo, que se colocan en la línea de la sombra proyectada por el varal horizontal al mediodía. La cara de la carne se coloca hacia arriba.

Este procedimiento es demasiado complicado, por lo que se recomienda -- usar el "secado en bastidores", en los que se debe tener cuidado de estirar el cuero lo más simétricamente posible. (7,29,44)

Para los cueros de bovino el bastidor debe ser de 2.70 x 3.0 m en las razas de mayor tamaño, mientras que para los cueros de ganado más pequeño será suficiente que midan 2.70 x 2.40 m y la distancia mínima entre bastidores es de 23 cm, espacio que permite una buena circulación de aire y a la vez el paso del operario entre dos cueros. (29) (Figura 4)

#### 6.2.3. Desecación colgada sobre cuerdas o cables.

En las regiones donde no se consiguen los materiales para construir los bastidores, puede adoptarse el procedimiento de secado por tendido en cuerdas. La piel se cuelga simétricamente apoyada sobre la línea dorsal y con la cara del pelo hacia abajo sobre una cuerda o cable cuyo grosor no exceda de 1.5 cm; se impedirá que las dos barrigadas o faldas se toquen entre sí y que las garras se plieguen hacia dentro, sirviéndose de trozos de varillas que se colocarán por el lado de la carne, de manera que la totalidad de la

superficie de la piel quede expuesta al aire. El secado de una piel puede -- exigir 3 horas o más, según la velocidad y la humedad del aire en circula-- ción. Si la piel o el cuero se secan colgados sobre un cable o cuerda, se pu-- drirá a lo largo de la línea sobre la que haya descansado por estar en inti-- mo contacto con el cable, pues se ha secado más lentamente que el resto del cuero. (7,29) (Figura 5)

#### 6.2.4. Desecación en tienda o parasol.

Consiste en apoyar la línea dorsal de la piel sobre un alambre estirado entre dos estacas a unos 90 cm del suelo, y tirar de los bordes de la piel con cuerdas que se aten a estaquillas clavadas en el suelo a ambos lados.

El método de parasol o sombrilla, exige una estaca vertical central que sirva de apoyo a la parte central del cuero, tirando de los bordes hasta -- atarlos a las estaquillas como en el caso anterior. (7)

La conservación por simple desecación entraña un peligro, cuando la piel o el cuero seco se ha estado almacenando durante algunas semanas, es proba-- ble que le ataquen gorgojos, polillas y otros insectos, en consecuencia es recomendable rociar o sumergir los cueros y las pieles en una solución de -- arsenito sódico, o bien, usar insecticidas como el DDT. (7,41) (Figura 6)

#### 6.3. Salazón.

En las regiones en que la humedad relativa del aire es superior al 90 %, no es posible secar satisfactoriamente las pieles porque la deshidratación es lenta, y las pieles húmedas y calientes comienzan a pudrirse al cabo de uno o dos días, incluso la humedad relativa es del 80 % y las pieles po---- drían secarse con una rápida circulación del aire, están muy expuestas a la putrefacción, y esto ocurre aún más con los cueros, ya que requieren más -- tiempo para secarse que las pieles porque la cara de la carne pesa más y es

más gruesa. (7) Por consiguiente, la manera más acertada de conservar pieles es la salazón, que puede ser:

1. Salazón en seco.
2. Salazón en húmedo. (7,29,41,44)

### 6.3.1. Salazón en seco.

Es un método de conservación de cueros y pieles que se emplea mucho en lugares con clima tropical, la diferencia entre éste y la salazón en húmedo es que el primero se utiliza durante el período inicial solamente (cuando los cueros son susceptibles al deterioro) y la humedad restante se elimina exponiéndolos al aire. Es preciso tener en cuenta los puntos siguientes:

- La salazón debe realizarse tan inmediatamente como sea posible después del desuello y antes de que el cuero o piel se seque y cubra con una película dura que dificulte la penetración de la sal.
- Se debe evitar la práctica de secar los cueros en tanques o fosos, pues los cueros que se encuentran en el fondo de la pila se impregnan de salmuera muy contaminada con sangre, y se descomponen por la acción de las bacterias; además se produce una pérdida considerable en la sustancia del cuero, debido a la lixiviación de las proteínas en la salmuera.
- Después de salar los cueros o pieles, deben ser apilados en una plataforma de tablas para que pueda escurrir la salmuera que se forma durante la salazón. (29,41,44)

Sí se espolvorea una piel fresca con sal común, podrá apreciarse que a los pocos minutos la sal se humedece y queda absorbida por el agua contenida en la piel. La aplicación de sal tiene dos finalidades: extraer el agua del cuero y, al mismo tiempo, retardar la putrefacción. (7,29,41,44)

Debe darse tiempo para que la sal penetre en el interior de la piel, lo que se logra en unas cuantas horas; cuanto mayor sea la cantidad de sal ---

aplicada, y siempre guardando proporción con el peso de la piel o cuero --- frescos, con más rapidez penetrará en el interior. Rebasando esta propor--- ción, la sal se desperdicia. Para las pieles de becerro, cabra u oveja, del 40 al 50 % del peso de la piel es una buena proporción, y para los cueros - pesados basta con un 30 a 40 % del peso. (7,44)

En este método la mejor forma de comensar la salazón es lavando la cara de la carne del cuero con agua limpia; la cara del pelo o lana no se lava, ya que conservará demasiada humedad. Se escurre la piel y posteriormente -- con la cara de la carne hacia arriba se coloca sobre un piso con ligero de- clive y encima de unas tarimas, para que termine el escurrido; después se - desparrama sobre la piel la sal. Sobre esta piel se extiende la segunda, -- con la cara de la carne hacia arriba y se recubre igualmente de sal, luego la tercera piel y así sucesivamente hasta que se forma un montón de altura conveniente. Este montón no se toca en 4 días, después de lo cual se sacude la sal de las pieles, que están parcialmente deshidratadas, y se acaban de secar al sol colgadas sobre un cable o cuerda.

La prueba decisiva de que una piel esta bien conservada es que no despi- da olor putrefacto y que a la vista y al tacto resulte agradable. (7,29,41, 44).

### 6.3.2. Salazón en húmedo.

Existen varias versiones de éste procedimiento, una de las más antiguas es la de la salazón en húmedo en pilas, de uno en uno, con una capa de sal encima de cada cuero. Con ello se extrae la humedad de los cueros que des-- cansan en una salmuera concentrada, pero sucia.

La salazón en húmedo se efectúa mejor de la misma manera que la salazón en seco, apilando los cueros o pieles sobre una tarima limpia que los eleve 5 a 8 cm por encima del suelo, para facilitar el escurrimiento. Las pieles -

saladas en húmedo no deberán almacenarse en una atmósfera caliente. (7,29, 44)

En los grandes frigoríficos de Buenos Aires, Argentina, se aplica un procedimiento de salazón en húmedo en el que se combina la aplicación de salmuera con el apilado de los cueros; con este método, el cuero recién desollado se lava con un chorro de agua a presión, que lo enfría al mismo tiempo, se desgrasa sobre una mesa y luego se sumerge en un tanque con salmuera durante 24 horas antes de proceder a desparramar abundante sal seca. La temperatura de la salmuera se mantiene entre 13 y 18 °C. (7)

El éxito de la salazón depende de la calidad de la sal, que debe ser limpia, fresca, libre de impurezas y de grano de tamaño apropiado. Las impurezas que a veces tiene la sal, como hierro y cobre, dejan manchas perjudiciales. Por otra parte, la sal que es demasiado fina se aglutina y forma grumos en el cuero húmedo y no penetra lo suficiente. La sal demasiado gruesa se disuelve más lentamente y por ello los cristales pueden causar daños a la flor sobre todo cuando se forman bloques. (7,29,44)

#### 6.4. Tratamiento con soluciones.

Este procedimiento sólo es recomendable en las regiones que cuentan con material adecuado, como tambores, molinetes, decarnadoras, etc.

La preparación de las pieles por este procedimiento comprende dos operaciones principales: depilado y tratamiento con sal y ácido. Las soluciones que se emplean en los casos en que conviene despojar a las pieles del pelo localmente y tratar luego éstas como un artículo aparte.

En este método se elimina primero el pelo o lana tratando la cara de la carne con una solución concentrada de sulfuro sódico, en la que se ha diluido cal apagada, agitándola hasta lograr una consistencia cremosa. Con esto se consigue que la solución se adhiera a las pieles esponjándolas y estirán-

dolas por absorción del agua. Así, las pieles aumentan su contenido de agua a cerca del 80 % frente al 60 % que contienen recién desolladas.

Después de embadurnadas las pieles se doblan a lo largo de la línea dorsal y con la cara de la carne hacia dentro, o bien se apilan carne contra carne durante 24 horas, después de lo cual se arranca el pelo o lana. Tras esta operación, las pieles se lavan y desencalan con una solución de cloruro o sulfato amónico en un tambor o molinete (el molinete usado consiste en depósito rectangular con paletas giratorias sobre él, pero se ahondan unos 30 cm en las superficie del líquido), y posteriormente se tratan con una solución de sal común y ácido sulfúrico, volteándose suavemente dentro de la solución, que será de un 12 % y la cantidad de ácido sulfúrico se graduará de forma que la disolución definitiva, al sacar las pieles, sea aproximadamente de 0.01 normal o de 0.05 %, esto es, completamente ácido.

El período de agitación no deberá durar menos de 3 horas y después de dejar las pieles en reposo toda la noche, se agitan de nuevo durante una hora. Luego se sacan las pieles, se escurren y apilan en barricas de madera; deberán mantenerse protegidas contra el viento o las corrientes fuertes que aumentan la evaporación y facilitan la penetración de las soluciones en la madera de las barricas. (7)

## 7. Daños y defectos.

### 7.1. Daños producidos mientras el animal vive.

#### 7.1.1. Daños producidos por parásitos, hongos, bacterias y virus.

##### 7.1.1.1. Sarna.

Enfermedad cutánea contagiosa, producida por alguno de los siguientes f

caros: Sarcoptes scabies, Chorioptes bovis y Demodex bovis, visibles solamente al microscópio. Se contagia por contacto directo con los animales enfermos o quienes los cuidan o por contacto con objetos que han sido usados por animales enfermos. Los ácaros viven en los folículos pilosos y en el tejido subcutáneo, en donde las hembras pueden ser fecundadas, penetran la piel y depositan cientos de huevos, los cuales, llegados a la madurez se esparcen produciendo graves daños. (7,33,35) Primero se desarrollan pequeñas pápulas y nódulos. Algunas veces tienen un color rojo y contienen un material caseoso con numerosos ácaros. (33)

Estos daños pueden descubrirse al examinar la cara de la carne de las pieles, en donde se observan puntos blancuzcos que sobresalen. (7,29)

Esta enfermedad es más grave en los vacunos adultos Holstein Friesian mantenidos en deficientes condiciones de explotación. (35)

Desde el punto de vista económico, el efecto más importante es el daño que sufren los cueros de los animales enfermos, pues durante las primeras labores del curtido, las masas "caseosas" desaparecen con el lavado y dejan unas úmpulas vacías, produciendo en la piel una flor llena de picaduras y cicatrices, con lo cual el valor de los cueros se reduce considerablemente. (7,35)

#### 7.1.1.2. Garrapatas.

Las garrapatas son parásitos chupadores de sangre que se encuentran en la mayoría de los países del mundo, siendo de mayor importancia económica en las zonas tropicales. (33)

Actualmente son considerados los ectoparásitos que causan las mayores pérdidas económicas a la producción pecuaria en nuestro país, dañan a los animales huéspedes de distintas maneras: contribuyendo al desgaste y la anemia por pérdida de sangre; dañando a las pieles y causando infecciones se-

cundarias en el ganado; causando toxicosis y parálisis por la inyección de sus secreciones salivales, y, lo que es más importante, transmitiendo agentes patógenos causantes de enfermedades (anaplasmosis, babesiosis, teileriasis, hidropericardio), que dan lugar al debilitamiento y muerte de los animales. (11,12,18,33)

Los géneros de garrapatas infestantes más comunes son: Amblyomma, Boophilus, Dermacentor, Rhipicephalus.

Los daños causados por las garrapatas en las pieles, son frecuentemente manchitas de algunos milímetros en cada parte del cuerpo a que se han adherido. (29) Estos parásitos se unen a las partes más delgadas de la piel, como la papada, partes internas de los muslos y debajo del codo. (7,18)

Los pájaros que comen las garrapatas suelen causar daños a las capas más profundas de la piel, sobre todo si se produce una infección bacteriana de la herida. (29) Los daños ocasionados presentan la forma de agujeritos o pequeñas cicatrices que deterioran la suavidad del grano de los cueros. (7)

En la República Mexicana los Estados del Norte y Centro están libres de garrapata, en el resto del país no ha sido posible erradicarla. (6)

#### 7.1.1.3. Pediculosis Infestación por piojos).

Los principales piojos infestantes son: Haematopinus curysternus, Linnognathus vituli, Solenopotes capillatus, Damalinea bovis.

Los piojos causan prurito e irritación térmica en la piel y estimulan al rascado, el roce y el lamido lo que da origen a inquietud, lesión de la piel y pérdida de peso. (11,33) La transmisión generalmente se produce por contacto con huéspedes. (33)

Las lesiones causadas por los piojos marcan y dañan el grano de los

cueros. (7)

#### 7.1.1.4. Larvas de Cochliomyia hominivorax (Gusano barrenador del ganado)

Ha figurado entre las plagas más importantes del ganado, en condiciones ambientales óptimas las moscas ponen huevos en casi todas las heridas, incluso en erosiones tan pequeñas como mordeduras de garrapatas y moscas. (11,18,33)

Es la larva de la mosca de la carne, Cochliomyia hominivorax, que es de color verde azulado, muy similar a la mosca de la carne común, en su aspecto, pero difiere por el hecho de que su desarrollo larvario solamente se efectúa en los tejidos de animales vivos de sangre caliente. (11, - 33)

La mosca deposita los huevos al borde de una herida, que una vez incubados se pueden apreciar las larvas cubiertas de oscuras espinas visibles a través de las cubiertas transparentes y que reptan dentro de la herida y horadan la carne. La herida se llena de un exudado pardo rojizo profuso que cubre casi totalmente las larvas y puede teñir el pelo adyacente, conforme drena; por lo tanto hay acción traumática y expoliatriz, con consecuente distorsión del lugar afectado, el animal no come y está emaciado. (33)

Una ayuda en el reconocimiento de la infestación por larvas en los animales en el campo, es el cambio de conducta del animal; al aumentar la molestia, el animal infestado busca protección, retirándose a la sombra más densa de que se disponga. (33)

#### 7.1.1.5. Larvas de Hypoderma bovis.

La infestación de los bovinos por larvas de la mosca Hypoderma bovis producen grave daño a la piel, muertes ocasionales por choque anafilácti

co o toxemia y lesiones en el sistema nervioso central. (11,33) Son parásitos comunes en las zonas templadas, pero en los países tropicales y subtropicales no existe o es muy rara.

De los huevos depositados por la mosca en los pelos del animal, nacen larvas que penetran la piel y, luego circulan por el cuerpo, se asientan en el tejido subcutáneo del dorso, en el cual causan lesiones quísticas con material gelatinoso llamadas "barros". El parásito respira por pequeños orificios y luego de dos transformaciones larvarias, sale del orificio como ninfa, cae en la tierra, donde sufre una nueva transformación y aparece ya como parásito adulto, que vuelve a iniciar el ciclo. (11,29,33)

La importancia de los daños sufridos en el cuero del animal, depende de la etapa de dicho ciclo en que se encuentra el parásito al ser sacrificado el animal. Los "barros abiertos" son lugares que no han sido curados del todo, donde se ha metido o de donde ha salido la mosca, dejando hoyos mientras que las lesiones curadas dejan tejidos cicatrizados. (7,29)

#### 7.1.1.6. Tiña.

Es causada por la invasión de hongos del género Tricophyton que crecen en el pelo, en la piel o en ambos. Suelen observarse en invierno, pero pueden presentarse brotes en verano en animales en confinamiento estrecho y quizá la nutrición parece ser más importante en la propagación del padecimiento que factores ambientales como temperatura y luz solar. (11,33) Aunque el ganado bovino de todas las edades puede estar afectado, la enfermedad es más común en los terneros. (33)

En los bovinos la lesión consiste en una costra blanco-grisácea gruesa que se eleva sobre la superficie cutánea. (7,11,33) Las zonas predilectas de infección incluyen la piel en torno a los ojos, orejas, morro y cuello

(33) las cicatrices son claramente visibles para el curtidor ya que son de forma circular y aspecto reluciente. (7)

#### 7.1.1.7. Estreptotricosis cutánea.

Se trata de una dermatitis causada por gérmenes del género Dermatophilus, son susceptibles los animales de todas las edades y predispone a la enfermedad el tiempo húmedo y frío. Para que se presente son necesarias lesiones cutáneas, por lo que las garrapatas pueden jugar un papel importante en su transmisión. (11,33)

En bovinos, las lesiones se pueden localizar en el cuello, tronco o -- parte posterior de la ubre pudiendo extenderse hacia los lados y abajo a las extremidades y superficie ventral del cuerpo; las lesiones son supurativas y adoptan una forma típica de costras córneas espesas cuyo color varía del crema al pardo. En los becerros, las lesiones comienzan casi siempre en el hocico y se extienden a cabeza y cuello. (11,33)

En la mayoría de los animales la infección es superada, aunque en el ganado vacuno, la infección se vuelve crónica y las costras se acumulan formando grandes masas córneas, lo que disminuye gravemente el valor del cuero. (33)

La gravedad de las lesiones varía según la estación y las condiciones climáticas, pero aún las formas más latentes causan defectos en los tejidos superficiales de los cueros. (7)

#### 7.1.1.8. Dermatitis diversas.

Cierto número de enfermedades sistémicas producen lesiones cutáneas diversas como parte de su manifestación clínica. En su mayoría son no inflamatorias y muestran alopecia como parte de su síndrome. La dermatosis puede estar asociada a deficiencias nutricionales, especialmente las de las

proteínas, grasas, minerales y algunas vitaminas. (33)

Es la alimentación el factor que actúa de manera más directa e inmediata en la vida de los animales; aquí no cuenta el criterio aislado de la cantidad o la calidad, sino ambos factores combinados con el económico de terminan una alimentación adecuada. Por lo que la cantidad debe corresponder a la suma total de las necesidades nutritivas del animal, la calidad de acuerdo con los elementos que especialmente se prescriben y el costo bajo.

Por lo tanto los alimentos deben proporcionar al sujeto los principios necesarios para su sostenimiento y los requeridos para una producción abundante y económica.

Así el papel de los alimentos en la nutrición animal tiene una triple participación:

- a) Fisiológica, deben ser los adecuados a las características fisiológicas de cada especie, raza, edad, sexo, función zootécnica y medio ambiente en que se desarrolle.
- b) zootécnica, deben satisfacer necesidades orgánicas vitales a fin de contribuir a una producción abundante; y
- c) económica, deben participar en determinados límites en el costo de producción de cada producto. (25)

También es posible observar la dermatitis en el curso de trastornos crónicos de órganos internos, tales como nefritis, hepatitis o piometra; también pueden desarrollarse alteraciones de la piel en el curso de la intoxicación, por ejemplo hiperqueratosis (causada por la ingestión de naptaleno altamente clorinado que se encuentran en lubricantes y preservadores de madera), intoxicación por sulfato de talio (veneno para ratas), cornezuelo (hongo del centeno), mercurio y yoduro. (44)

#### 7.1.1.9. Antrax.

Es una enfermedad hiperaguda caracterizada por septicemia y muerte brusca, con exudación de sangre retenida por los orificios corporales. El Bacillus anthracis es el agente causal de la enfermedad; se manifiesta -- después de un cambio meteorológico importante como lluvia densa después -- de una sequía prolongada y siempre en clima cálido, cuando la temperatura ambiente es superior a 15 °C, se observan brotes que se originan por infección adquirida en el suelo. (11,33)

Las esporas resisten casi todas las influencias externas incluyendo el curtido de pieles, las temperaturas ambientales normales y los desinfectantes. (7,11) Esta enfermedad produce muerte repentina y todos los tejidos de los animales afectados contienen esporas del bacilo, teniendo la capacidad de permanecer viables durante largo tiempo, y, el desuello de animales que han muerto a causa de antrax no debe permitirse por ser el humano susceptible de padecer ésta enfermedad. (7,11,33)

#### 7.1.1.10. Viruela.

El síndrome clínico de la viruela ocurre esporádicamente, pero la frecuencia de la enfermedad verdadera ha disminuido al grado de que dicha enfermedad ya es rara. (11,33)

Los primeros síntomas de la viruela, son pequeños puntos de inflamación que generalmente aparecen en las ubres, posteriormente se forman pústulas que luego se llenan de pus. (7,11) Aparte del daño causado por estas lesiones, se producen otras por el prurito del animal que le induce a restregarse las partes irritadas contra cualquier objeto áspero, ocasionando una nueva infección, al tiempo que daña el grano de la piel. (7)

#### 7.1.2. Daños por otras causas.

### 7.1.2.1. Fotosensibilización.

Trastorno en el que la presencia de un agente fotodinámico hace al animal hipersensible a la luz. (33) En la fotosensibilización, los rayos activos con cierta longitud de onda son absorbidos por el agente fotosensibilizante causando dermatitis en las zonas sensibilizadas. (11,33) Muchas veces son inocuos para el animal sin sensibilizar. (33)

Las sustancias fotosensibilizantes pueden ser introducidas en el cuerpo por ingestión o por inyección, o volverse operativas por una función hepática defectuosa o un metabolismo pigmentario aberrante. (29,33)

La fotosensibilización primaria es causada por la ingestión de agentes fotosensibilizantes que no están normalmente presentes en la dieta, tales compuestos se encuentran en plantas del género Hypericum (hierba de San Juan) o Fagopyrum esculentum (trigo sarraceno), el Ammi majus (hierba del obispo). Las especies de Tripholium, Medicago, Erodium y Brassica han sido también involucradas en brotes graves de fotosensibilización. Algunas de estas plantas son peligrosas sólo en ciertas fases de crecimiento. (33)

La fotosensibilización hepática constituye el grupo más importante. En los ruminantes la disfunción del hígado es la causa más frecuente de fotosensibilización. El agente fotosensibilizante es absorbido normalmente en el tracto alimentario y es detoxificado por el hígado o excretado por la bilis. Cualquier cosa que interfiera con estos procesos, hace que el agente alcance la circulación periférica y se produzca fotosensibilización. La filloeritrina es una porfirina derivada de la clorofila a la que se ha involucrado como agente fotosensibilizante en trastornos como la oclusión del conducto biliar e intoxicación por Tribulus terrestris (espina del diablo), Lippia rehmanni, Lantana camara, Panicum miliaceum (mijo de escoba) y cobre. También se ha registrado fotosensibilidad cuando una lesión

hepática o una ictericia han sido causadas por bloqueo del conducto biliar, por quistes hidatídicos o tremátodos hepáticos, en las infecciones leptospirales, en la intoxicación por especies como Senecio jacobaea (ambrosía tanaceto), Agave lechuguilla (lechuguilla), fósforo, anilina, tetracloruro de carbono y fenantridium. (33)

Las lesiones y signos son las mismas con independencia de la causa. -- Los animales presentan fotofobia al ser expuestos a la luz del sol; las lesiones están confinadas a las áreas de piel blanca o ligeramente pigmentada, expuestas. Se desarrolla muy rápidamente eritema que va seguido de edema y si la exposición a la luz continúa, sigue necrosis de la piel y la gravedad de las lesiones puede quedar asentada por traumas por frotamiento o infección. (11,33)

#### 7.1.2.2. Hiperqueratosis.

Es una enfermedad cutánea en la cual las células epiteliales queratinizadas se acumulan en exceso en la superficie de la piel, (11,33), especialmente en el cuello (7). Son causas específicas de hiperqueratosis el envenenamiento crónico por arsénico o por compuestos naftalénicos clorados que se encuentran en lubricantes y preservadores de madera. (11,33)

La ruptura de los folículos pilosos durante el depilado, hace que queden invertidos y a la vista, sobresaliendo de la superficie del grano y dándole un aspecto burdo. (7)

#### 7.1.2.3. Contusiones.

Son comunes encontrar los daños producidos por los cuernos entre los animales de cornamenta; los animales se dañan generalmente el abdomen, los cuartos delanteros y los traseros. Las heridas se descuidan con frecuencia, dando lugar a infecciones bacterianas y parasitarias, que si no

se tratan, ocasionan grandes costras en los tejidos, con la consiguiente formación de cicatriz y deterioro del cuero. (7)

También las contusiones causadas en los animales al llegar al rastro o durante el sacrificio son de importancia. Entre las causas que las provocan, están el transporte mal organizado o hecho con descuido, el amontonamiento excesivo de animales, la mezcla de ganado mocho y con cuernos, la carga o descarga por rampas mal construídas que obligan a golpear a los animales con varas, u hoyos y obstáculos a la entrada de la sala de sacrificio. (7,29)

Además cuando en la nave de matanza se mezclan animales vivos con carnes o se sacrifican los animales a la vista de los demás, éstos se asustan y puede producirse pánico, por lo que se contusionan. (7,29)

Con las contusiones los pequeños vasos sanguíneos se rompen y la cara de la carne del cuero adquiere un tono rojizo, y si estos no se limpian con cuidado y se secan, las acumulaciones locales de sangre se pudrirán rápidamente, ocasionando defectos o puntos débiles en los cueros resultantes. (7)

#### 7.1.2.4. Marcas.

El uso de hierros candentes para marcar el ganado, como medio de demostrar su propiedad, es uno de los principales daños ocasionados mientras el animal está vivo. La quemadura penetra generalmente en el cuero o piel y es visible en la cara de la carne, inutilizándola para el curtidor; comúnmente se colocan estas marcas en el anca, en el lomo y muy frecuentemente en el muslo. Por lo que es conveniente enseñar a los ganaderos evitar poner las marcas en las partes más valiosas del cuero, limitándose a ponerlas en las tablas del cuello, en la parte baja de las patas, en las carrilladas, cervigullo, cuernos o pezuñas, como se muestra en la Figura

7. (7,29)

Existen productos químicos para marcar el ganado, en cuya fórmula intervienen corrosivos como el sulfato de bario, o el hidróxido de sodio, que son tóxicos y actúan sobre la piel al ser aplicados por medio de hie- rros acanalados de base ancha. Se aplican firmemente para lograr una im- presión uniforme y completa; en un principio asemeja una marca de pintura negra, posteriormente se torna a un color rojizo, después secará y el - pelo comenzará a caerse dejando en su lugar una costra que el término de dos o tres semanas se desprenderá.

Este procedimiento tiene el inconveniente de que no se pueden marcar - animales en tiempo de lluvias ya que con el agua hay escurrimiento y hace que la marca se difunda o se pierda, lo mismo sucede cuando intentan fro- tarse los animales, produciendo el mismo efecto. (37)

Marcado a Superfrío. Desde 1949 se experimentó el marcado a superfrío o -- "Cryo brandyng o Freeze marking" observando una despigmentación de la - - piel y pelo mediante la aplicación de un metal enfriado a base de hielo - seco (CO<sub>2</sub>) y alcohol, a una superficie de contacto tratada con éter o al- cohol. Para 1964 se realizaron experimentos por medio de inyecciones in- tradérmicas de adrenalina para que por medio de una intensa vasoconstric- ción se obtuviera una despigmentación en el pelo, como consecuencia de -- una destrucción selectiva de melanositos en la base del pelo. Otros inves- tigadores han experimentado la despigmentación del pelo con hielo seco - más alcohol en partes iguales, y también con nitrógeno líquido.

El marcado a superfrío se ha realizado con éxito en varias especies, - ya que no irrita la piel, no produce dolor, no afecta la piel, es de sen- cilla aplicación, es económico, las marcas quedan en una delineación per- fecta por lo que son muy visibles.

El marcado con hielo seco más alcohol de 96 ° en partes iguales, se apli-

ca en la superficie seleccionada después de quitar el pelo mediante una rasuradora eléctrica o con tijeras. Es conveniente pelar la zona de aplicación porque el pelo sirve de aislante entre la marca o hierro frío y la piel. Se limpia y empapa la zona con alcohol a temperatura ambiente con el fin de quitar la grasa natural de la piel, que puede actuar como aislante en la superficie de contacto.

Previamente en un recipiente metálico se mezcla el hielo seco y el alcohol en partes iguales, y se introduce el hierro en dicha solución de cinco a diez minutos aproximadamente, tiempo necesario para que el hierro iguale la temperatura de la mezcla ( $-79^{\circ}\text{C}$ ), quedando listo para su aplicación. Se saca el hierro de la mezcla y rápidamente se aplica sobre la piel presionando y balanceando al mismo tiempo para lograr un contacto completo del hierro sobre la piel. El tiempo que debe durar el contacto del hierro sobre la piel, depende de la edad y de la raza del animal, su color y el grueso de la piel, y éste oscila entre diez y noventa segundos.

El marcado con nitrógeno líquido es exactamente igual a todo el procedimiento que se sigue con hielo seco y alcohol; lo que varía es el enfriamiento del hierro de marcar, que se debe hacer en una caja de espuma de plástico sintético pues en un recipiente de otro material se evapora rápidamente por lo que resultaría incosteable. También es diferente el tiempo de exposición de la marca sobre la piel, el cual es menor, ya que oscila entre cinco y treinta segundos.

El objeto de mencionar el tiempo de exposición es porque se puede causar la misma lesión del hierro candente, si hay exceso de exposición, o producir marcas ilegibles, en caso contrario.

Existen dos teorías en cuanto a la despigmentación del pelo por el marcaje a superfrío, en una se dice que se debe a la destrucción selectiva de los melanositos o a la vasoconstricción local; otra, basada en estu---

dios histopatológicos empleando el microscopio de luz y el microscopio --  
electrónico, señala que no se debe a la destrucción de los melanositos --  
sino a modificaciones producidas en su estructura subcelular, dado que sí  
existen, y/o a la vasoconstricción regional.

Los resultados obtenidos con el marcaje a superfrío son insuperables,  
ya que es de muy fácil aplicación, no produce dolor al animal, no irrita  
la piel, no afecta las pieles, es económico, las marcas quedan con una de  
lineación perfecta por lo que son muy visibles y pasan a ser un adorno pa  
ra el animal.

Los inconvenientes que presenta son:

1. En los animales de pelo despigmentado, se debe prolongar el tiempo de  
exposición del hierro sobre la piel para dejar una marca alópésica co  
mo la producida con fuego o sustancias químicas.
2. Se requiere de más tiempo para cada animal, por ser un sistema más téc  
nico que los actualmente usados. (37)

En el animal podemos encontrar otras marcas producidas por los ganade  
ros con el propósito de curar las enfermedades de los animales, de tal ma  
nera que cuando cicatrizan, producen pelos negros al aumentar la produc  
ción de melanina en los folículos pilosos. (7)

#### 7.1.2.5. Cuidados técnicos.

La falta de cuidados técnicos constituye un tipo muy común de daños --  
causados por espinas, alambres de púas y por los cuernos. Contribuyen tam  
bién los pinchazos ocasionados por las varas con punta metálica usadas pa  
ra conducir al animal.

Los daños producidos por los alambres de púas pueden evitarse usando a  
lambre liso y los rasgones de los cuernos, despuntándolos o sea cortándo  
le las puntas de la cornamenta. (7,29)

dios histopatológicos empleando el microscopio de luz y el microscopio --  
electrónico, señala que no se debe a la destrucción de los melanositos --  
sino a modificaciones producidas en su estructura subcelular, dado que sí  
existen, y/o a la vasoconstricción regional.

Los resultados obtenidos con el marcaje a superfrío son insuperables,  
ya que es de muy fácil aplicación, no produce dolor al animal, no irrita  
la piel, no afecta las pieles, es económico, las marcas quedan con una de  
lineación perfecta por lo que son muy visibles y pasan a ser un adorno pa  
ra el animal.

Los inconvenientes que presenta son:

1. En los animales de pelo despigmentado, se debe prolongar el tiempo de  
exposición del fierro sobre la piel para dejar una marca albépica co  
mo la producida con fuego o sustancias químicas.
2. Se requiere de más tiempo para cada animal, por ser un sistema más téc  
nico que los actualmente usados. (37)

En el animal podemos encontrar otras marcas producidas por los ganade  
ros con el propósito de curar las enfermedades de los animales, de tal ma  
nera que cuando cicatrizan, producen pelos negros al aumentar la produc--  
ción de melanina en los folículos pilosos. (7)

#### 7.1.2.5. Cuidados técnicos.

La falta de cuidados técnicos constituye un tipo muy común de daños --  
causados por espinas, alambres de púas y por los cuernos. Contribuyen tam  
bién los pinchazos ocasionados por las varas con punta metálica usadas pa  
ra conducir al animal.

Los daños producidos por los alambres de púas pueden evitarse usando a  
lambre liso y los rasgones de los cuernos, despuntándolos o sea cortándo  
le las puntas de la cornamenta. (7,29)

#### 7.1.2.6. Llagas causadas por presión.

Las llagas causadas por presión (gangrena decubital) constituyen un defecto muy común en los cueros de animales que por enfermedad o inanición, se han visto obligados a permanecer acostados en el suelo durante períodos largos. Las regiones más afectadas son las de la cadera y la escápula. (29)

#### 7.1.2.7. Daños en el transporte.

Las diversas fases de la explotación de los animales requieren en ocasiones del traslado de éstos, cosa que debe evitarse siempre que sea posible, ya que estas maniobras causan traumatismos, pérdidas de peso, infecciones e incluso muerte. (3)

La "tensión" que sufren los animales durante viajes largos, repercute disminuyendo la calidad de la carne, por lo que se recomienda sacrificarlos lo más cerca posible del lugar de su producción. Además gran parte del éxito durante el transporte, se debe a las personas que manejan a los animales, que deben tener un alto sentido de responsabilidad, ya que en mucho depende de ellas que la carga llegué a su destino en buenas condiciones. - (3,54)

Es recomendable separar durante el transporte los terneros de los bovinos adultos, a las hembras de los machos, los castrados de los enteros, al ganado astado del ganado sin cuernos, razas cebuñas de razas europeas, -- etc. (3,55)

Todos los camiones y vagones de ferrocarril utilizados para transportar animales deberán contar con puertas que puedan servir de rampas y cuya pendiente deberá ser como máximo de 30 °.

La superficie por cabeza para el transporte en camión:

bovino adulto.- mínimo 1.60 m<sup>2</sup> por animal

becerro.- mínimo 0.40 m<sup>2</sup> por animal

y en vagones de ferrocarril con un área de 21.3 m<sup>2</sup>:

bovino adulto.- 13 animales en distancias menores de 100 Km

11 animales en distancias de más de 100 Km

becerro.- 35 animales en distancias menores de 100 Km

30 animales en distancias de más de 100 Km (3)

## 7.2. Daños producidos después de la muerte.

### 7.2.1. Daños durante el almacenado y transporte.

#### 7.2.1.1. Estaqueado.

La desecación de las pieles extendidas en el suelo o estaqueado es un método defectuoso de conservación y dá lugar a que se produzcan los defectos llamados "peladuras", "manchas" o "ampollas", según el grado del daño sufrido, y otro defecto, el causado por la desecación excesiva es el de las grietas. Como no hay libre circulación del aire durante la desecación sobre el suelo, los cueros y pieles tienen todo un lado expuesto a los rayos directos del sol y pueden alcanzar temperaturas que provoquen la desnaturalización del colágeno en grado inapropiado para la curtición. (29)

#### 7.2.1.2. Humedad.

Es de gran importancia la protección contra la humedad producida por la lluvia y las inundaciones. Si se mojan los cueros y pieles accidentalmente o por negligencia y no se secan inmediatamente se iniciará la acción bacteriana como resultado de la pérdida de sal; si se trata de cueros secados al aire, la humedad produce una acción bacteriana aún más activa. Las pieles tratadas con soluciones sufren también con la pérdida de la sal, lo cual causa hinchazones ácidas. En todos estos casos, se produce una consi-

derable destrucción de las fibras, originando graves pérdidas.

Tales daños pueden reducirse logrando que los almacenes de cueros estén contruidos con techos impermeables y suelos con desagües y declives que -- contraresten todo riesgo de inundación. Así también las pieles y cueros de ben conservarse aisladas del suelo, colocándolas sobre tarimas que eleven los cueros del fondo no menos de 10 cm sobre el suelo. (7)

#### 7.2.1.3. Insectos.

Son de los daños más considerables a que estan expuestos los cueros durante su almacenado, especialmente en las zonas donde son comunes la humedad excesiva y las lluvias copiosas.

El más destructivo de los insectos que atacan los cueros, son los gorgojos de la familia Dermestides, siendo la larva del *Dermestides maculatus* - (*vulpinus*) y la del *Dermestides lardarius* y no el gorgojo mismo, la que -- causa mayores daños. Los gorgojos ponen sus huevos en las arrugas, dobleces y partes grasas de los cueros y después de una incubación de 3 a 12 -- días, nacen las larvas que son de color pardo y aspecto peludo, llamadas -- "polilla de la piel". (7,29)

#### 7.2.1.4. Roedores.

Los daños que sufren los cueros almacenados no son excesivos en general pero los ataques persistentes de los roedores pueden reducir a una tercera parte y aún hechar a perder o bajar la calidad de los cueros.

Como precauciones contra estos daños los almacenes han de mantenerse -- muy limpios y deben emplearse venenos, trampas y gatos.

Otra contaminación censurable es la que sufren las pieles con las excreciones de las ratas, murciélagos y pájaros; naturalmente, éstos no son daños, pero la apariencia resultante perjudicará la reputación del comercian

te. (7)

#### 7.2.1.5. Daños causados por humo.

El humo por contener sustancias curtientes puede dañar los cueros que se encuentren próximos a hogueras o que sean secados con ayuda de braseros. Los cueros adquieren entonces un color parduzco y olor a humo. Como es difícil, si no imposible, curtir los cueros ahumados deben ser rechazados.

(29)

#### 7.2.1.6. Grietas.

Las grietas se producen cuando se doblan cueros excesivamente secos, para ser transportados y posteriormente se les abre y vuelve a plegarlos, -- pueden determinar daños de importancia en los cueros antes de que estos hayan llegado al curtido. (7,29)

#### 7.2.2. Daños por otras causas.

##### 7.2.2.1. Cueros caídos.

Se aplica el término "cuero caído" a aquel que procede de un animal -- muerto por causas naturales y son de calidad inferior, no sólo porque su sustancia ha quedado reducida a causa de la fiebre o la inanición sino también porque el desuello de un animal muerto es difícil, ya que el tejido conjuntivo subcutáneo se endurece después de la muerte y los conductos sanguíneos están llenos de sangre, principiando su descomposición. (29)

##### 7.2.2.2. Sangría insuficiente.

Si las reses muertas no se sangran completamente en el momento del sacrificio, la sangre permanece en los vasos sanguíneos y capilares de los --

cueros. (8) La falta de elementos apropiados para tener en suspensión las reses, así como el sacrificio de animales fatigados o que se encuentran en agonía, hacen que la sangría sea incompleta. (29) Puede llegar a ocurrir - propagación bacteriana procedente de los vasos sanguíneos, las fibras del cuero vecinas a ellos se destruyen y se forman acanaladuras en la sustancia del cuero, siguiendo el curso del vaso sanguíneo. Este defecto no se puede percibir en el cuero seco y sólo se manifiesta en las últimas etapas de la curtición; el aspecto característico que se produce, son surcos poco profundos en la superficie de la flor del cuero, siguiendo la línea de los vasos sanguíneos dañados, dando lugar a que ésta clase de cueros se les llame "venenosos". (7,29)

#### 7.2.2.3. Rozaduras en la flor por el arrastre.

Se produce éste defecto al arrastrar el animal vivo o muerto sobre un suelo áspero o un piso de concreto. Por lo que debe combatirse la práctica de sacrificar en un sitio y desollar en otro. (2,7,29)

#### 7.2.2.4. Agujeros, cortes y rayas de desuello.

Todos los daños producidos por las causas antes anflizadas, suelen ser en conjunto menores que los producidos por el uso poco cuidadoso de cuchillos. El empleo de cuchillos implica cuidado, experiencia y visibilidad - durante el desuello, y cuando se desprendan los excesos de grasa y carne que quedan adheridos a los cueros. (2,7,29)

#### 7.2.2.5. Forma o trazado defectuoso.

Los curtidores pueden aprovechar mejor los cueros si son simétricos, - por lo que ésta industria exige productos de "trazado regular".

Como la forma del cuero es una consecuencia de los cortes realizados -

durante el desuello, éste debe ser hecho siguiendo las recomendaciones -- que se han mencionado. (7,29)

#### 7.2.2.6. Suciedades (manchas de sangre o estiércol)

La sangre es difícil de quitar del pelaje y es muy posible que dificulte la eficaz conservación; ha de evitarse, por tanto, que las pieles y -- los cueros entren en contacto con la sangre y suciedades en general, y el suelo de los mataderos. (2,7)

#### 7.3. Porcentaje de pérdidas del valor total por daños a la piel.

Se calcula que los cueros de producción nacional pierden alrededor del 31 % de su utilidad y valor debido principalmente a garrapatas, rasguños, desuello y marcaje, que si se tuvieran los cuidados pertinentes para esas deficiencias sería posible obtener pieles de primera calidad y disminuir el alto porcentaje de pérdidas. (Cuadro 4)

### 8. Clasificación, doblado, embalaje y transportación.

#### 8.1. Clasificación.

##### 8.1.1. Clasificación por peso.

En México las pieles de bovino se clasifican por su peso en:

- a) Piel de bovino mayor.- piel de toro, vaca, buay, novillo, novillona, vaquilla.
- b) Piel de bovino menor.- piel de becerros y terneras (de hasta 10 Kg)

##### 8.1.2. Clasificación por defectos de desuello.

Es importante considerar una clasificación de "cueros verdes" basada -

en los daños producidos por el desuello, y es:

- a) Cueros de primera escogida.- aquellos que no tienen defectos producidos por cuchillo y su pérfil y forma es regular y simétrico.
- b) Cuero de segunda escogida.- son los que tienen un buen pérfil y forma, están razonablemente exentos de daños producidos por el cuchillo, es decir, que sólo una decimosexta parte de la superficie total de la piel puede presentar rayas y cortes. Se admiten uno o dos agujeros de desuello cerca de los bordes de las faldas o pescuezo.
- c) Cuero de tercera escogida.- son los que presentan hasta la mitad de su perficie total dañada por el cuchillo, es decir, con agujeros, rayas y cortes. Sin embargo, los cueros que presentan excesivos daños en el lomo o "crupón" no están en ésta categoría. La forma o pérfil es irregular.
- d) Cuero de desecho.- son todos aquellos que presentan más daños producidos por cuchillo que las calidades anteriores, incluidos aquellos que están muy dañados en el "crupón" solamente. La forma o pérfil es irregular. (7)

## 8.2. Doblado y embalaje.

Para ser transportados los cueros, han de ser doblados y embalados, en la siguiente forma: (Figura 8)

1. Se doblan las faldas por la línea a-a y b-b, pero sin que se hayan separado más de 1.30 m. A fin de que el doblado sea simétrico y que todos los fardos sean de un mismo tamaño, el embalador usa una vara para medir.
2. El próximo doblado por la línea c-c no deberá estar a más de 1.50 m del doblado de la cola.
3. El doblado por la línea dorsal, seguirá la dirección d-d y ha de hacer-

se especial cuidado para conseguir una forma rectangular.

Finalmente el fardo así formado ya puede transportarse; aunque es usu al hacer tres dobleces más, primero por las líneas e-e y el último por - la línea f, dando por resultado un cuero por cuyas dimensiones es más fá cil cargar y transportar.

El embalaje puede hacerse a mano, o bien, en prensa mecánica, y es re comendable en el caso de cueros para exportación.

### 8.3. Transportación.

Para transportar los cueros del rastro a las tenerías se recomienda - sea en camiones cerrados cuyo interior no sea metálico; bien puede ser - en camiones de redilas y pisos de madera cubiertos con lonas.

## 9. Producción nacional e importaciones de piel de bovino (1975 - 1985).

### 9.1. Producción nacional, importación y tasas de crecimiento anual de -- pieles de bovino (1975 - 1985). Cuadro No. 5.

En el decenio 1975 - 1985 el volumen de las importaciones disminuyo - durante los años 1976, 1977, 1978, 1982 y 1985 comparado con los años -- precedentes. Es de hacerse notar, debido a que las bajas son considera-- bles; -32.10 %, -20.57 %, -42.61 % y -26.82 % respectivamente.

Durante los años 1979, 1980, 1981, 1983 y 1984 el volumen de las im-- portaciones mostró incrementos del 2.99 %, 95.91 %, 0.93 %, 23.15 % y -- 57.7 % respectivamente en los años mencionados. De estos es de considera ción el año de 1980 con 53.700 ton y un crecimiento del 95.91 %, de tal manera que el crecimiento anual promedio fué de 3.4 %.

La producción de piel de bovino muestra decrementos importantes, en - 1978 del 10.78 % y en 1981 con 9.71 %, notándose también la fuerte baja

en el número de animales sacrificados en 1983, y por lo tanto la producción de pieles disminuyó en un 16.57 % en ese año.

La producción de pieles en el período 1975 - 1985 tuvo un crecimiento anual promedio de 2.19 %.

Es importante destacar que la producción de pieles de bovino está directamente influenciada por el sacrificio nacional, hecho que es demostrable al comparar las estadísticas de producción-pieles y sacrificio.

Además, la producción de cueros es insuficiente en relación a las necesidades creadas por el consumo, por lo que México tiene que recurrir año con año a las importaciones, lo que nos lleva a concluir que las necesidades de la industria curtidora son superiores al crecimiento de la ganadería nacional.

## 9.2. Marco legal de importación.

### 9.2.1. Licencia previa de importación.

En el Diario Oficial de la Federación del 25 de julio de 1985 se publica el acuerdo que libera el requisito de permiso previo, por parte de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (S.E.C.O.F.I.N.), la importación de todas las mercancías comprendidas en todas las fracciones arancelarias de la Tarifa del Impuesto General de Importación. Entre estas mercancías están incluidas las pieles (frescas, saladas, secas, encaladas, piqueladas) de vacuno liviano, de vacuno pesado y becerros, marcados con las fracciones: 41.01.A.004, 41.01.A.008 y 41.01.A.007 respectivamente. -  
(50)

Por lo que actualmente para importar pieles de bovino sólo es necesario el permiso fitopecuario expedido por la Dirección General de Sanidad Animal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

#### 9.2.2. Arancel.

Es el impuesto dado al producto de importación, mediante el cual se regulan las practicas de comercio exterior, por lo que éste instrumento de política busca que la protección a la producción nacional no sea excesivo ni perjudique los intereses del consumidor; y se aplica de acuerdo a la Tarifa del Impuesto General de Importación. (28) En la cual se señala -- que los cueros de bovino estan libres de arancel, como ya se menciona.

#### 9.2.3. Precio Oficial.

La S.E.C.O.F.I.N. en acuerdo con la comisión de aranceles y controles al comercio exterior, fija y modifica los precios oficiales de las mercancías de importación que pueden accionar perjuicios a la industria o a la economía nacional (28), por lo que para los cueros de bovino no existe -- precio oficial.

#### 9.2.4. Reglamentos.

Actualmente, para importar pieles de bovino sólo es necesario el permiso fitopecuario, otorgado para mantener las medidas adecuadas en cuanto a la prevención de la entrada de plagas y enfermedades exóticas al territorio nacional, como lo marca la Ley de Sanidad Fitopecuaria. En cuyo contenido está la prohibición para importar y exportar animales, sus productos y subproductos, esquilmos en bruto o industrializados, productos biológicos, farmacéuticos y alimenticios destinados a los animales, que proceden de países cuarentenados. Sólo podran internarse al territorio nacional, - los animales y sus productos que hayan sido sometidos, en las estaciones cuarentenarias, al tratamiento que determina el reglamento.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ejercerá vigilancia en los aeropuertos y puertos fronterizos o marítimos del país, para -

ver que se emplean los preceptos de esta ley, es decir: evitar que se introduzcan al territorio nacional, productos pecuarios provenientes de países sin los requisitos de certificación de sanidad de su lugar de origen.

(28)

#### 10. Mercadeo de las pieles de bovino en México,

##### 10.1. Comercialización de las pieles de bovino en México.

La finalidad de un canal de comercialización es establecer un puente entre el productor de un artículo y el usuario del mismo, ya sea que las partes se localicen en la misma comunidad o en diferentes áreas geográficas. (55) Los canales de comercialización que se siguen desde la venta del ganado hasta el mercadeo en la curtiduría, influyen determinantemente en la fluctuación del precio de la materia prima fundamental: el cuero crudo. (6)

Tradicionalmente el productor de ganado tiene varias opciones, una es vender sus becerros y el ganado flaco al intermediario rural, cuya función es acopiar el ganado gordo y de desecho y es quien más tarde los vende a un introductor de ganado en el rastro. Este último, generalmente pertenece a una asociación por medio de la cual comercializa el cuero en las curtidurías, y en ocasiones esa asociación utiliza a un comisionista para la venta de sus cueros a las curtidurías. Otra alternativa que tiene el ganadero es la de sacrificar su ganado en su propio rastro, y después vender la carne y subproductos; en éste caso vende sus cueros a un intermediario rural dedicado a acoplar cueros, tanto de matanza clandestina como los provenientes de algunos rastros; o bien vender directamente el cuero a una curtiduría. (6,8,13,31,48,49)

Sin duda alguna el intermediarismo influye en el encarecimiento de la

materia prima de la curtiduría (cuero crudo); el canal ideal es aquel en el que el productor está organizado para la producción, la industrialización y la comercialización de sus productos, o en su defecto promover la creación de centros de acopio regionales del cuero crudo, donde concurrían los subproductos de la matanza para recibir su tratamiento de conservación (salado) y posteriormente distribuir a la industria de la curtiduría. (6,8,48)

En el Rastro de Ferrería, existen tres asociaciones de introductores de ganado que actúan como intermediarios en el caso de cuero entre el productor de ganado y el curtidor, son:

- 1) Proveedores de ganado de México, A.C. (PROGAMEX)
- 2) Unión de introductores de ganado y carnes, A.C.
- 3) Unión de introductores de ganado y carne del Valle de México.

Al obtenerse la piel terminada, ésta puede enviarse a la industria del calzado, exportarse, o bien, destinarse a otras industrias. (Cuadro No.6)

El cuero crudo que se obtiene de la producción nacional y de la importación, provenientes casi en su totalidad de los Estados Unidos de Norteamérica, se les puede clasificar en "livianos" y "pesados", siendo éstos últimos los que se utilizan mayormente en la producción de suela de zapato y la industria pesada.

Comparando el cuero liviano producido en México y el importado en la relación Kg-DEZ, el importado rinde en promedio 50 DEZ por piel, además de que el 100 % es aprovechable y el rendimiento al cortar (zapato, ropa, etc.) rinde un 25 a 30 % más que el nacional. Igualmente el cuero pesado de México y de los Estados Unidos que se utiliza para la producción de suela, que rinde de 5 a 10 % por Kg de producto terminado en favor del importado. (48) (Cuadro No.7)

Es importante mencionar que la República Mexicana se divide en seis zo

nas de acuerdo a la calidad del cuero que producen. (Cuadro No.8)

Actualmente la industria de la curtiduría está representada por cuatro agrupaciones gremiales que son:

- 1) Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría, A.C., ubicada en el Distrito Federal, que agrupa a las grandes curtidurías que se localizan en el Valle de México; Monterrey, Nuevo León; Puebla, Puebla; Orizaba, Veracruz; Mexicali, Baja California.
- 2) Cámara Regional del Estado de Guanajuato, con domicilio en la ciudad de León, Gto., agrupa principalmente a grandes tenerías del Estado de Guanajuato, medianas y algunas pequeñas de la Cd. de León, Gto.
- 3) Asociación Nacional de Curtidores, A.C., con domicilio en la Cd. de León, Gto., agrupa principalmente a las curtidurías que importan cuero crudo destinado a la elaboración de suela.
- 4) Cámara Regional del estado de Jalisco, con domicilio en Guadalajara, Jal., agrupa a las grandes, medianas y algunas pequeñas curtidurías del Estado de Jalisco.

Actúan en forma totalmente independiente entre ellas y están afiliadas a la Confederación Nacional de Cámaras de la Industria (CONCAMIN).

Dentro de sus funciones principales están:

- Servir de enlace entre la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Comercio y las Curtidurías.
- Orientar a las curtidurías en cuanto a donde comprar cuero crudo y maquinaria de acuerdo a los precios que predominen en el mercado.
- Asesoría de tipo legal en problemas de las curtidurías con dependencias oficiales.
- Elaborar las estadísticas de inversiones, volúmenes y valores de la producción que obtiene la Industria de la Curtiduría. (6,48)

Finalmente el mayor problema de la Industria del Calzado en México es

la deficiente industria proveedora de insumos, cuya diversidad varía dependiendo de época, moda, tipo de calzado, avance tecnológico en insumos y equipo de fabricación.

Los altos costos de la materia prima han motivado a los industriales a buscar otro tipo de materiales que sustituyan a los naturales, tal es el caso del cuero y sus derivados, que aunque el volumen consumido es cada día mayor, su participación se ve reducida y en consecuencia los materiales sintéticos han aumentado en la elaboración del calzado, de los cuales pueden mencionarse: el petróleo y petroquímicos, textiles, hule y derivados, papel y herrajes, los cuales son materiales básicos para la elaboración del calzado. (8,14)

#### 10.2. Industria de la Curtiduría en México.

Desde mediados del siglo pasado hasta la primera mitad del actual, la industria se caracterizó por estar constituida por empresas artesanales, pequeñas y medianas empresas con poca mecanización y gran ocupación de mano de obra. Para 1940, apenas existían 139 curtidurías que en su mayoría eran talleres artesanales, en 1945 existían 452 empresas y en 1950, 918 empresas, situación debida al aumento de demanda del producto (cuero curtido) por parte de los países industrializados, los cuales no producían pieles por estar involucrados en la Segunda Guerra Mundial. Cuando termina la guerra el mercado nacional sufre una grave crisis por la disminución de sus ventas al exterior, de tal manera que se cerraron muchas curtidurías.

(8)

A partir de 1950, el número de establecimientos dedicados al curtido ha sufrido una baja constante, debido a que los talleres artesanales han disminuido, abriendo paso a la industria altamente mecanizada cuya producción debilita y nulifica al artesano menor, quien al no poder competir en

calidad y precio, opta por abandonar su actividad individual para sumarse a uno de estos grandes complejos.

El quinquenio de 1970 a 1975 es determinante para los talleres artesanales y la pequeña industria, que se ve afectada por la situación que prevalece en este período, viéndose obligada a cerrar, provocando un gran descenso en el número de curtidorías; posteriormente con los graves problemas que atraviesa México, incluso los grandes establecimientos curtidores sufren daños internos que traen como consecuencia el temor del industrial a realizar inversiones, por lo que para 1979 sólo existen 380 empresas curtidoras.

Actualmente, según el grado de mecanización existen en el país 92 talleres artesanales con un 20 % de mecanización, 204 pequeñas curtidorías con 30 % de mecanización, 72 medianas con 60 % de mecanización y 12 grandes con 90 % de mecanización. (8,48)

La concentración de establecimientos dedicados al curtido y acabado de cueros, corresponde a los Estados de Guanajuato, Jalisco, Valle de México y en proporciones menos importantes en cuanto al número de establecimientos: Nuevo León, Puebla, Veracruz, quienes teniendo una participación menor, en cuanto a número, su volumen de producción es muy superior en comparación con el resto de la República. (Cuadro No.9 )

La industria de la curtiduría se provee de su materia prima de la producción ganadera nacional, dentro de la cual el ganado bovino, ovino y caprino, ocupan el mayor porcentaje de participación; otra industria proveedora es la industria química cuyos productos son imprescindibles para los procesos de curtido, así como las industrias de aceite y grasas anilinas, pigmentos, barnices y lacas. El último grupo de proveedores está formado por los fabricantes de maquinaria, de la cual el 90 % es de producción extranjera. (5,8,13,48)

En cuanto a la demanda de cuero curtido, la industria del calzado es la mayor demandante con un consumo del 80 % de la producción, enseguida la industria del vestido con el 12 % y el 8 % restante lo consumen los talabarteros (portafolios, maletas, baúles, etc.); la marroquinería (estuches billeteras, llaveros, etc.); los tapiceros y los fabricantes de algunos artículos técnicos (como correas para transmisión, juntas, etc.) (6, 13)

## 11. Usos y aplicaciones de la piel de bovino.

### 11.1. Curtiduría.

Como se ha mencionado la finalidad del curtidor es conservar todas las características del cuero o piel en el animal vivo, modificándolas lo menos posible. Por lo que la curtición es una combinación de acciones mecánicas y químicas, y cada una de ellas acentúa las fallas y defectos de las pieles y cueros, de tal manera que para obtener cuero de buena calidad no debe usarse materia prima de calidad inferior. (29)

#### 11.1.1. Preparación de los cueros y pieles para la curtición.

Las fases para convertir un "cuero en sangre" a una "piel en tripa" son: remojo, estirado, encalado, depilado, descarnado y desencalado. Como se puede observar esquemáticamente en el cuadro No.10

##### 11.1.1.1. Reverdecimiento y remojo.

La finalidad de ésta operación es:

- ablandar los cueros o pieles de modo que se asemejen a pieles que acababan de ser separadas de animales recién sacrificados; las fibras absorben el agua pérdida durante la salazón o desecación hinchándose hasta -

- recobrar su estado original;
- quitar la sangre, estiércol, tierra u otras impurezas que no se eliminan durante la conservación;
- facilitar la penetración de sustancias químicas en procesos posteriores, provocando así una ligera hinchazón, llamada esponjamiento.
- quitar la sal, ya que ésta impide que los cueros se hinchen, y, ejerce influencia desfavorable sobre procesos ulteriores.

En el remojo de pieles y cueros debe cuidarse el no mezclar distintas clases de pieles, por ejemplo, de oveja y de cabra, tampoco conviene mezclar material conservado en distinta técnica, pues los tiempos para re-verdecerlos son distintos. Además la temperatura del agua destinada a este fin no debe ser nunca superior a los 27 - 30 °C, pues temperaturas más elevadas provocan la descomposición del cuero. (6,28,30)

A. Reverdecimiento de cueros y pieles verdes. Es necesario lleguen a la curtiduría en el más breve espacio de tiempo posible, que no debe pasar de unas cuantas horas. El material así, sólo necesita remojarse por breve tiempo, bastando con un buen lavado, antes de empezar la operación siguiente que es el encalado.

B. Reverdecimiento de cueros y pieles salados en seco y en húmedo.

Antes del remojo debe procurarse que se desprenda toda la sal suelta sacudiendo la piel. Al menos las dos primeras aguas de remojo deben cambiarse a intervalos breves. Para toda la operación, deben efectuarse no menos de 3 ó 4 cambios, incluso después de que los cueros o pieles resulten blandos al tacto; lográndose éste proceso en hasta 2 - días.

C. Reverdecimiento de cueros y pieles secados al aire. En estos el procedimiento necesita de hasta 3 días, empleándose agua fresca y renovarla frecuentemente para impedir que despidan olor desagradable.

En caso de cueros muy duros, en el reverdecimiento se puede recurrir a medios mecánicos o químicos. Los primeros, como el pisoteo, el trabajar el material sobre un caballete o el sobarlo contribuyen a ablandarlo. -- Igual efecto ejercen los medios químicos, como el añadir al agua 1 % de sosa cáustica referida al peso de las pieles, ésta acción provocó además una considerable hinchazón o esponjamiento del material. Para evitar que los cueros sufran daños, la sosa cáustica debe disolverse por separado - antes de añadirla al líquido de reverdecido. (28,30)

#### 11.1.1.2. Apelmbrado (Encalado).

La finalidad del apelmbrado es:

- destruir o ablandarla epidermis, con lo que el pelo o lana se desprende
- destruir las glándulas sudóripas, nervios y vasos sanguíneos de la -- piel;
- ablandar y destruir los tejidos reticulares (interfibrilares) que mantienen unidas las fibrillas y abrir e hinchar las fibrillas para faci- litarla penetración de las materias curtientes;
- provocar la hinchazón y esponjamiento de la carne y tejidos conjuntivos laxos en la cara de la carne y facilitar su posterior eliminación

Así, una vez convenientemente remojados, los cueros o pieles quedan - listos para el apelmbrado o encalado por ser la lechada de cal uno de - los principales ingredientes de éste proceso. Sin embargo, en distintos procesos de apelmbrado se emplean sulfuro sódico e hidrosulfuro sódico, sulfuro de arsénico, sales amónicas y aún productos enzimáticos. (6,28, 30).

En las tenerías se emplean tres tipos de lechada o baño de cal:

1. Pelambre fresco o reciente (cal nueva). Mezcla de 1 a 4 Kg de cal apa- gada por 100 l de agua. La cal debe ser apagada a fin de evitar daños

y quemaduras en las pieles durante el proceso de apagado.

2. Pelambre suave. Cuando por el pelambre fresco han pasado una o dos partidas de cueros, constituyendo una lechada de acción suave y moderada; no es tan cáustica como el pelambre fresco y provoca menos esponjamiento. No obstante, ataca la epidermis más enérgicamente que el pelambre fresco, por lo que hace que el pelo se desprenda más rápidamente.
3. Pelambre viejo (cal vieja). La cal que se ha empleado muchas veces y - ha perdido su causticidad; tiene menos poder hinchante, pero su capacidad de desprender el pelo es siempre mayor que la del pelambre suave. El pelambre muy viejo de olor amoniacal resulta de utilización peligrosa y debe desecharse.

Son dos los métodos que pueden seguirse para el empleo de pelambre - fresco, suave y viejo: el sistema de pileta única y el sistema de tres piletas. Los dos pueden emplearse para cualquier tipo de curtido; sin embargo, los cueros para suelas deben encalarse en baños más frescos que los que se utilizan normalmente para pieles.

1. Sistema de pileta única. La concentración de la lechada de cal usada, se aumenta agregando cal apagada nueva y los cueros se dejan sumergidos durante tres días. Al tercer día se sacan y se añade cal apagada fresca. Transcurridos otros tres días, se saca toda la lechada de cal y se prepara otra lechada completamente nueva con cal apagada fresca. En ésta última permanecen sumergidos 4 días y se sacan para depilarlos. Este procedimiento dura 10 días, se usa para preparar cueros gruesos - destinados a curtidos para suelas, arneses y tipos similares.

Para obtener un apalambrado uniforme, deben sacarse los cueros una o dos veces al día, remover la lechada y volver a sumergirlos.

2. Sistema de tres piletas. Se utilizan tres depósitos que contienen el No. 1 pelambre viejo, el No. 2 pelambre suave y el No. 3 pelambre fres

co.

El apelmbrado comienza en el depósito que tiene la cal vieja (No.1) en donde permanecen sumergidos 4 días, después de los cuales pasan al depósito con pelambre suave (No. 2), donde pasan 3 días. Siendo el último tratamiento en el depósito con la cal nueva (No. 3), durante 3 días, sacando y volviendo a meter el material una vez al día. Este sistema -- permite utilizar óptimamente cualquier tipo de pelambre.

El momento adecuado para determinar el tiempo de apelmbrado es cuando el pelo puede desprenderse perfectamente de la superficie al frotarla. (28,30)

#### 11.1.1.3. Depilación.

Después del apelmbrado, el pelo queda flojo y puede desprenderse fácilmente raspando el cuero con un cuchillo de depilación, sobre una mesa convexa o caballete. (28,30)

#### 11.1.1.4. Descarnado.

También por el encalado la hipodermis se ha hinchado, lo que facilita su eliminación cortándola. Esta operación debe realizarse cuidadosamente a fin de no hacer cortes en el cori6n al separar la hipodermis. El cori6n debe quedar completamente liso, limpio y sin cortes. (6,28,30)

#### 11.1.1.5. Limpia o raspado.

Una vez depilados y descarnados, los cueros vuelven a ponerse en agua de cal, se sacan y acomodan sobre el caballete, con la cara de la flor hacia arriba, así el operario, pasará en sentido descendente el cuchillo de depilación siguiendo la dirección del pelo que quede, y lograr así, sacar los folículos pilosos, las glándulas y las suciedades.

Esta operación debe realizarse varias veces, las necesarias para obtener una superficie completamente limpia, para así, conseguir un curtido perfecto. Por lo que el raspado debe repetirse después de la purga y del tratamiento con baño de afrechillo. (28,30)

#### 11.1.1.6. Cupronado y recortado.

Cupronado es el término que se aplica a cortar los cueros que normalmente se destinan a suelas, de modo tal que las distintas partes se curtan y aprovechen de acuerdo a su calidad y espesor. Por lo que conviene dividir los cueros en tres secciones principales, que son:

- a) el crupón,
- b) las dos faldas,
- c) la espalda y el cuello.

Por lo general, estas partes se emplean para fines distintos. El cuero para suelas se saca del crupón, que es el que requiere la curtición más prolongada. Las faldas son mucho más delgadas, suelen emplearse para plantillas, suelas de zapatillas y tipos similares de cuero que requieren un proceso de curtición más breve. La espalda se emplea para las suelas más ligeras, correas para hebillas y plantillas. Este procedimiento es necesario sea realizado por un operario experimentado, ya que la experiencia es un factor importante cuando se trata de elegir la línea que debe seguir para cortar, ya que no conviene que quede piel de faldas y espalda unidas al crupón, que es pieza más cara. Además, un crupón reducido resulta antieconómico. Por estas razones, el operario ejerce presión con los dedos sobre los flancos delgados de la piel, encontrando la línea a que debe ajustarse para separar las dos faldas de un solo corte (estando el cuero doblado por la línea media). Por lo común la espalda se separa en un punto situado inmediatamente encima de la cruz o detrás de la jiba.

Finalmente el recortado es la eliminación de bordes antieconómicos, - trozos de carne, etc. (30)

#### 11.1.1.7. Desencalado.

Es la eliminación de la cal o de la alcalinidad del cuero o piel, el que la eliminación sea total o parcial depende del tipo de curtido que se desee producir.

No toda la cal se elimina lavando con agua corriente, el pisotear o re- torcer las pieles acelera la acción del lavado. Por el lavado puede ex- traerse el 60 % de la cal, por lo que es imposible eliminar toda la cal - por la acción del agua exclusivamente. Un lavado prolongado puede provo- car daños mecánicos en la piel o cuero. Un ligero desencalado empleando - un ácido como el clorhídrico, el láctico, el acético o el fórmico permite eliminar por completo la cal.

La eliminación total de la cal permite obtener pieles flácidas; si no se elimina la cal, el curtido acabado será duro y el grano resultará que bradizo y descolorido. Sin embargo, para producir un curtido más consis- tente es necesario dejar una o dos terceras partes de cal en el interior de la piel, la cual se emplea en la fabricación de curtidos para suelas. En los curtidos de cuero para guantería, prendas de vestir y otros cue- ros ligeros que necesitan de cierta capacidad para estirarse, flexibili- dad y suavidad, es necesario además del desencalado la purga, por lo que sólo debe purgarse el curtido que haya de ser blando. (6,28,30)

#### 11.1.1.8. Purga.

La capacidad de estirarse o elásticidad en una piel, se consigue con - la purga; cuyo fin es lograr la eliminación de restos de tejido epidérmi- co y pelos cortos; además de deshinchar las pieles, completar el desenca-

lado y aumentar la dilatabilidad y flexibilidad del artículo acabado. (6, 30) Por lo que éste proceso consiste en someter la piel a tratamientos fi sicoquímicos con el objeto de limpiarla y prepararla para el curtido. Para cierto tipo de curtido no se usa el purgado y en cambio las pieles sólo son descalcadas por medio de ácidos. (28)

El purgado se lleva a cabo usando preparaciones enzimáticas (enzimas - pancreáticas) en solución amoniacal; estas enzimas contienen proteasas, - lipasas y amilasas, teniendo una acción muy importante para regular el pH y activar el descalcado, reduciendo la alcalinidad y el hinchamiento, lo gr án do que la piel quede suave; este resultado es diferente según la clase de purgado, pues es posible obtener un purgado menos perfecto usando - estiércol de perro (confite canina), estiércol de gallina o estiércol de paloma. (30)

Es necesario tener un pH de 5 en el baño, para dar la actividad enzimá tica necesaria, se debe agregar cualquiera de los tres ácidos siguientes: sulfúrico, clorhídrico o láctico en la proporción de 1.5 %. Posteriormente las pieles deben lavarse con agua a 35 °C, para luego someterlas al -- proceso de fermentación con salvado de cereales (llamado "ba ño de afrechi llo"), empleando como promedio 1 % de salvado sobre el peso de las pieles y suficiente cantidad de agua a la temperatura señalada. (28,30)

Igualmente es posible obtener una buena fermentación tratando las pieles con una solución que contenga 1.0 % de ácido láctico, 0.4 % de ácido acético y 4.0 % de aserrín; éste último tiene una acción mecánica deter siva, y deberá ser limpio y libre de partículas metálicas. Esta solución se prepara añadiendo a los productos agua a 70 ú 80 °C y posteriormente se deja bajar la temperatura hasta 35 ó 37 °C, para luego sumergir las - pieles por dos horas aproximadamente.

Un tratamiento prolongado en un medio ácido es peligroso y capaz de -

producir un cuero esponjoso; por lo que debe vigilarse cuidadosamente el proceso, siendo esto posible cuando se obtiene un ligero cambio de color a la prueba de la fenoftaleína. (28,30)

Después del purgado químico, las pieles son generalmente purgadas físicamente, ya sea a mano o a máquina para dejarlas limpias, eliminando todas las impurezas con el fin de lograr un buen curtido. (28,30)

#### 11.1.1.9. Piquelado (Piclado).

Este proceso viene a ser un semicurtido de las pieles, su verdadero papel es el aumentar de tamaño el poro de la flor para facilitar el curtido propiamente dicho. Los productos más recomendados para el piquelado son el ácido sulfúrico, el muriático ó el fórmico en solución con cloruro de sodio. Para efectuar este proceso, primero se pesan las pieles y se prepara una solución de cloruro de sodio al 9 %, en la cual se sumergen las pieles y se agitan para luego verter, poco a poco la solución de ácidos.

Sobre el peso de las pieles se calcula el 0.8 % de ácido sulfúrico, ó el 2.0 % de ácido muriático, los cuales se preparan de la siguiente manera: se utilizan dos probetas, en una se mide el ácido y en la otra doble cantidad de agua en relación al ácido, para después vaciar éste en el agua poco a poco, mezclándolo con un agitador de vidrio; por ningún motivo debe hacerse la operación a la inversa, porque habría proyecciones hacia afuera que le causarían quemaduras al operario, como al hacer la solución hay un aumento considerable de temperatura, se deja enfriar. Hecha la mezcla de agua y ácido, se vierte primeramente el 25 % en la solución de agua con sal, al cabo de una hora igual cantidad y así cada hora hasta terminar la solución, cuidando que el ácido no caiga directamente sobre las pieles; el baño no se debe dejar de agitar sino únicamente - -

cuando se vierte el ácido y al final se sigue agitando por dos horas más con lo que se dá por terminado el tratamiento, para después sacar las -- pieles y extenderlas en caballetes con la flor hacia arriba.

Cuando se usa ácido fórmico, tiene que estar diluido al 40 % y se emplea un 2 % y se mezcla con 5 % de sal en relación al peso de las pieles. Este ácido además de no producir malos efectos sobre la flor de la piel, evita el desarrollo de hongos por ser un excelente antiséptico, para asegurar más éste control se agrega a la solución que se elija ya sea ácido sulfúrico o fórmico, 0.01 % de Betanaftol o Triclorofenol, con lo --- cual se evitará la aparición de hongos.

Las condiciones de almacenaje influyen en los crecimientos fungosos, siendo necesario que las pieles se guarden en lugares frescos y secos. - Igualmente los aumentos de temperatura provocan serios trastornos como - decoloraciones, hinchamientos parciales y cristalización de la sal, que hacen las pieles esponjosas, por lo cual es conveniente disponer de control automático de temperatura, para que éste proceso se verifique de -- los 35 a los 37 °C, de lo contrario resultaría un producto de mala calidad. (6,28,30)

#### 11.1.2. Curtimiento propiamente dicho.

Las proteínas solubles de la piel y sus productos de degradación, se han separado por hidrólisis y acción enzimática, así como los componentes de calcio se separan por los ácidos. (6,28) La piel sin epidermis, - sin carne y sin tejido adiposo, queda sólo con la dermis (piel en tripa) suficiente para un buen curtido. (28,30)

La piel que paso por los procesos anteriores queda con sus fibras ligeramente separadas, en condiciones para permitir la entrada a los líquidos curtientes para que desarrollen su acción.

Los principales sistemas empleados son:

- a) Vegetal, empleando taninos del reino vegetal, como cortezas, hojas, --  
raíces o vainas;
- b) animal, empleando aceites de origen animal, preferiblemente los acei-  
tes marinos, como el de bacalao;
- c) mineral, empleando sustancias como el cromo, el alumbre y las sales de  
hierro;
- d) sintético, empleando sustancias como el ácido sulfónico con formaldehí-  
do. (6,28,30)

#### 11.1.2.1. Curtido vegetal.

Consiste en someter la piel en tripa a la acción de los extractos de -  
madera, corteza, fruto y hojas de ciertos vegetales, los cuales contienen  
ácidos tánicos que tienen la propiedad de combinarse con las proteínas de  
la piel.

Los ácidos tánicos contienen hidróxilos fenólicos, que en disolución -  
acuosa se comportan como sustancias coloidales. Los extractos curtientes  
se extraen principalmente del encino, la mimosa, el quebracho, el huamú--  
chil y el sauce.

Es importante iniciar el curtido con disoluciones diluidas y acabarlo  
con caldos concentrados, evitando así un sobrecurtido de las capas superficiales de  
ficiales d la piel. (28)

#### 11.1.2.2. Curtido animal.

Se utilizan aceites de origen animal, combinando procesos químicos y -  
mecánicos, con lo que se obtiene un cuero duradero y lavable. (30)

Consiste en impregnar las pieles con grasas animales, como el aceite  
de bacalao para que se oxiden dentro de las fibras, obteniéndose con es-

te sistema cueros blandos muy resistentes; el proceso debe realizarse con pieles frescas para luego sobarlas y estirarlas, poco a poco van perdiendo la humedad y absorbiendo la grasa. Durante el proceso tienen lugar algunos cambios químicos en la fibra, los cuales motivan en parte el curtiembre, dependiendo de la acción de los productos utilizados.

También se obtienen excelentes cueros por medio de ácidos grasos aislados del aceite de pescado, y aunque el curtido es químico, no hay duda -- que la acción mecánica de los jabones juega un papel importante en la lubricación de las fibras y en las propiedades que transmite de resistencia al agua. (28)

#### 11.1.2.3. Curtido mineral.

Entre los curtientes minerales el más importante es el cromo, hecho con una solución de bicromato de sodio o potasio, adicionada de ácido sulfúrico o clorhídrico. La mayor parte de las pieles livianas se curten por este proceso, que requiere menor tiempo, además resulta una piel muy resistente a la humedad y a la tracción. La principal diferencia con el curtido vegetal es que en éste, los curtientes que se fijan a las fibras quedan en parte retenidos, en cambio en el curtido al cromo se fija el óxido de cromo y el cuero acabado contiene aproximadamente un 5 % de este curtiembre. (28,30)

#### 11.1.2.4. Curtido sintético.

Los curtientes sintéticos deben ser completamente solubles en agua; éstos curten rápidamente las pieles dándoles un color blanco parduzco. Se obtienen generalmente como resultado del tratamiento del ácido sulfónico -- con formaldehído.

Los curtientes sintéticos se difunden más rápida y uniformemente en la

piel que los curtientes vegetales, pero no dan buena consistencia. Lo mejor es combinarlos al 50 % con curtientes vegetales. (28)

#### 11.1.2.5. Proceso de curtición.

##### A) A base de un curtiente sintético y dos extractos vegetales.

Primer baño: se introduce media tonelada de pieles piqueladas en el tanque de curtido, se le pone en movimiento y se agrega una mezcla con 25 Kg de curtiente sintético, 50 Kg de sal y 60 l de agua a  $21^{\circ}\text{C}$ , durante media hora.

Por separado se prepara una solución con 150 Kg en cantidades iguales de dos extractos sólidos vegetales y 600 l de agua a  $77^{\circ}\text{C}$  y al completar la media hora del primer tratamiento, se vierten en el tanque 250 l de esta solución, poniéndose de nuevo en movimiento por una hora, al cabo de la cual se agrega el resto de la solución sin detener su movimiento por 2 horas más, después sólo se hace girar 1 a 2 min/hora, para evitar coloraciones disparejas.

Segundo baño: A las 12 horas se sacan las pieles del tanque, se prensan en prensas hidráulicas. Se tendrá lista una solución de extracto vegetal sulfitado que contenga 4 % de tanino; a continuación se pondrán las pieles nuevamente en el tanque cubriéndolas con este líquido y se pone en movimiento por 2 horas.

Se sacan de nuevo, se les apila y dejan reposar 12 horas, después se lavan con agua limpia a  $27^{\circ}\text{C}$  por una hora. Finalmente se tienden en caballetes.

##### B) A base de metafosfato de sodio polimerizado y dos extractos veegtales.

Primer baño: las pieles purgadas se tratan en el tanque de curtido con metafosfato de sodio polimerizado en solución al 3.5 % (a un pH de

2.9) por 8 hs, luego se sacan y dejan escurrir por 24 hs para después lavarlas bien.

Segundo baño: se procede como en el método (A) con extractos vegetales

C) A base de extractos tánicos vegetales.

Primer baño: se utiliza una mezcla de tres extractos tánicos vegetales entre ellos el nogal; en este caso se les debe prensar a la mitad del proceso de curtido, luego golpearlas y seguir el curtido; enseguida dejarlas en reposo en la solución por 12 hs y posteriormente se ponen a secar sin colgarlas.

Segundo baño: se realiza con los mismos extractos en solución más concentrada, para luego sacarlas y ponerlas a orear.

D) Curtimiento a base de alumbre o sulfato de aluminio.

Este proceso se llama también "en blanco" y se efectúa usando alumbre de potasio o sulfato de aluminio, que es el responsable de la acción curtiente; la piel se convierte en cuero duro que vuelve al estado de piel por lavadas con agua, siendo necesaria la adición de sal para completar el curtido.

Primer baño: Se disuelven 100 Kg de sulfato de aluminio y 25 Kg de sal en agua a 27 °C para tratar 100 Kg de pieles. Cuando el alumbre y la sal se hayan disuelto completamente, se deja enfriar la solución a -- 6 °C, se introducen las pieles en el tanque de curtido poniéndose a trabajar por media hora, continuando el curtido por 2 días, después se sacan y se secan.

Segundo baño: se tratan de nuevo en el tanque en una mezcla de 8 partes de harina de avena o trigo y una parte de arcilla con suficiente jugo de la solución de alumbre y sal para formar una pasta floja, el trata

miento continuará hasta que las pieles estén completamente ablandadas (27,28,30)

También se pueden combinar el tratamiento de alumbre y curtientes vegetales, alumbre y aceite ó alumbre y cromo.

#### Alumbre y aceite.

El primer baño se hace con una mezcla de alumbre y sal en partes iguales, se sacan las pieles, se ponen a secar y se ablandan, para luego introducir las en los tambores giratorios que contienen una mezcla de 4 partes de aceite de hígado de bacalao y una parte de grasas saturadas. Después se sacan y se cuelgan, luego se prensan para eliminar el exceso de aceite.

Se obtiene un cuero suave y excelente.

#### Alumbre y cromo.

Las pieles piqueladas se ponen en el tanque con una mezcla que por cada 100 Kg de pieles contiene 5 Kg de sulfato de aluminio y 5 Kg de sal. Se tratan durante 2 hs, se sacan los cueros y se les escurre.

Se vuelven a tratar por 4 hs en una solución de cromo básico al 10 % en 40 l de agua, para luego apilarlas durante 12 hs; después se lavan con agua limpia por 1.5 hs, se neutralizan con borax y se escurren. (27,28,30)

#### 11.1.3. Neutralización.

Se lleva a cabo con sales de amoníaco, cuya acción ácida facilita la producción de enzimas proteolíticas que modifican el pH alcalino, hasta un punto cercano a la neutralidad (pH de 7). Es necesario controlar la temperatura y la duración de este tratamiento, el cual deja las pieles suaves y flojas.

Posteriormente se someten a una acción más enérgica utilizando el ácido sulfúrico o clorhídrico en solución centésimo molar. (28)

#### 11.1.4. Tratamiento especial.

##### 11.1.4.1. Dividido.

Si en la piel el lado de la carne no es liso y no hay un espesor uniforme, se corta en máquinas de hendimiento para uniformarla lográndose una mejor presentación; si es de espesor uniforme y no está lisa, basta con rasparla. Después del raspado o dividido, se procede a limpiarlas o lavarlas. (28)

##### 11.1.4.2. Teñido.

Los colorantes varían considerablemente en propiedades, tales como brillo, resistencia a la luz y al frotamiento, penetración y aptitud para producir matices uniformes.

Los colorantes empleados son de dos tipos:

- 1) Naturales (vegetales o animales)
- 2) Sintéticos.

Los colorantes naturales no pueden emplearse solos, porque no se fijan en la piel, para lograrlo se usan productos químicos llamados mordientes, los colorantes naturales más conocidos en México son tres:

Paño de Campeche, se extrae de la madera del árbol Hematoxylon campechianum.

Fustete o madera de Cuba, se obtiene del árbol Chlorophora tinctoria.

Cochinilla, es la materia colorante obtenida del cuerpo desecado y molido del insecto Coccus baccii que vive en los cactus. Se emplea con mordiente de estaño, para obtener el color escarlata.

Los colorantes sintéticos se clasifican en tres grupos principales: ácidos, básicos y directos.

**Colorantes ácidos.** Están constituidos por la mezcla de sales de colorantes orgánicos con bases inorgánicas (generalmente sodio), son fácilmente solubles en el agua y producen resultados más uniformes, son más resistentes al frotamiento y a la luz que los básicos y son útiles para obtener efectos brillantes, no requieren mordiente si se emplean en cueros de curtición vegetal o al cromo.

Para obtener un buen coloreado y un matiz uniforme, se cálcula previamente el volumen de agua, en un 50 % con respecto al peso de los cueros y la cantidad de colorante depende de la intensidad del color que se desee obtener.

**Colorantes básicos.** Son sales de bases colorantes orgánicas derivadas del amoníaco, mezcladas con ácidos (clorhídrico, sulfúrico ó acético); se emplean para teñir cueros de curtimiento vegetal y tienen gran poder de absorción, tiñen más rápido y es necesario un tratamiento preliminar para que el tanino residual que contiene la piel no precipite al colorante. Dicho tratamiento consiste en lavar bien el cuero con agua limpia, para luego recurrirlo ligeramente con zumaque o cualquier cur-suave, se vuelven a lavar y se tratan en una solución de oxalato de titanio y potasio, tártato emético ó acetato de plomo. Este tratamiento además facilita la fijación del color y lo hace más resistente al lavodo y a la luz.

Los colorantes básicos son preparados en forma de pasta agregando la cantidad necesaria de ácido acético, para luego añadir agua (en ebullición) y obtener jugo concentrado.

**Colorantes directos.** Pueden emplearse para los cueros curtidos al cromo, sin necesidad de ningún mordiente. Sirven también para intensificar el

color del cuero curtido con sustancias vegetales, previamente teñido con un colorante básico.

#### Proceso General de teñido con colorantes.

El proceso general abarca nueve pasos a seguir:

1. Se pesan las pieles.
2. Se colocan por 15 min en un baño de agua a 60 °C.
3. Conocido el peso de las pieles se calcula la cantidad de color de -- acuerdo con la literatura del producto.
4. Se coloca el color en un mortero y se agrega poco a poco agua fría, agitando enérgicamente hasta que las partículas de color hayan desaparecido, entonces se vierte agua caliente.
5. Se vierte la mezcla anterior en la tina o tambor para el teñido y se agrega la cantidad necesaria de agua caliente procurando quede a 45 °C
6. Se sumergen las pieles, sacándolas y volviéndolas a sumergir; se repite esta operación hasta que las pieles tomen la temperatura del baño.
7. Se agitan las pieles en el baño por espacio de media hora.
8. Se agrega un mordiente formado por extracto tánico vegetal, ácido fórmico ó ácido acético, el cual sirve para fijar el color sobre la piel.
9. Se conoce que la piel está bien teñida, cuando un fragmento de la misma presenta un color firme y uniforme después de exprimirlo. (6,28,30)

#### 11.1.4.3. Engrasado.

Después de teñir la piel es necesario engrasarla, para reponer la grasa que perdió durante el depilado y devolverle su flexibilidad y resistencia a la tracción.

Se mezcla 1 % de aceite de pfe de buey y 1 % de aceite de parama en baño maría a 80 °C, se agitan hasta que emulsionen y se vierten en los cue-

ros, que aún están en el baño de tinta, por 45 min.

Otra forma de engrasar consiste en disolver en agua caliente 2 % de jabón de Marsella, reducirlo a viruta y agregar 1 % de aceite de parafina y luego se emulsiona.

Los productos más indicados son los aceites sulfonados de patas o de hígado de bacalao, particularmente para los cueros obtenidos por curtido vegetal o mixto. En el caso de cueros al cromo se obtienen mejores resultados usando emulsiones mixtas conteniendo jabones que ejercen una acción química sobre las fibras al depositar sobre ellas jabones metálicos insolubles.

En cuanto a los jugos grasos comerciales se prefieren los que contengan una alta proporción de ácidos grasos en forma de ácido oléico, y no los que contengan esteárico y palmítico, que hacen que la piel presente una superficie grasosa y son propensos a segregarse del cuero. (6,28,30)

#### 11.1.5. Preparación para el terminado.

Las operaciones que se realizan en esta fase son preparatorias para el terminado de las pieles, tienen por objeto darle una calidad más fina al cuero y presentarlo en mejores condiciones para el fin a que se destine.

##### 11.1.5.1. Secado.

Después del baño de engrase se elimina el exceso de agua de las pieles luego se extienden con la flor hacia arriba y con una esponja se les da un frote ligero y suave de glicerina, a continuación se les restira uniformemente en los bastidores y después de 24 hs se colocan sobre aserrín con la cara de la flor hacia dentro a que reposen unas horas, lo necesario para que se reblandescan para el posterior ablandado a máquina. Todo esto en un lugar oscuro, cerrado, donde el cuero pueda secar al abrigo --

del sol, lluvia y vientos excesivos. (6,28,30)

#### 11.1.5.2. Ablandado.

Para el ablandado se utiliza una máquina zurradora, y es necesario que el cuero esté ligeramente húmedo para evitar desgarramiento. Durante el zurrado, las pieles sufren un estiramiento ligero. (28,30)

#### 11.1.5.3. Estirado.

Una vez ablandadas las pieles se estiran bien y uniformemente en los bastidores con la flor hacia arriba, utilizando clavos o ganchos que deben colocarse a no más de 2 cm adentro del borde de la piel, con objeto de que al hacer el recorte, no queden orificios. (28)

#### 11.1.5.4. Recorte.

Se efectúa por medio de tijeras o con máquina especial alrededor de la piel para que quede presentable. (28,30)

#### 11.1.5.5. Laminado o cilindrado.

Después del recorte se vuelven a humedecer los cueros y se dejan secar para después pasarlos por una máquina especial en que un rodillo de bronce o acero inoxidable corre a presión sobre una superficie lisa. El cuero se coloca entre ésta superficie y el rodillo, el cual, dotado de un movimiento de vaivén, aplana los cueros. El secado final se efectúa en un lugar más abierto, pero a la sombra.

Sí se desea que el cuero presente mayor firmeza y que el "terminado" (satinado) sea mayor, pueden volver a cilindrase los cueros, procediendo después a secarlos. (6,28)

#### 11.1.6. Terminado.

Las operaciones de acabado abarcan dos fases: la primera es la aplicación de productos a la superficie del cuero, y la otra, operaciones mecánicas.

##### 11.1.6.1. Abrillantado.

Los materiales más usados para satinar o lustrarlos cueros son: proteínas, ceras, gomas y mucílagos, resinas, pigmentos, lacas celulósicas y otros como aceites sulfonados, jabones, etc.

Proteínas, quedan comprendidas en éste grupo la leche, caseína, sangre y clara o albúmina de huevo.

Leche, la preparación para aplicarla consiste en mezclar partes iguales de leche y agua, y, para mejorar los resultados se agrega una clara de huevo.

Caseína, esta sustancia se usa mezclada con agua y bórax en la siguiente proporción: 1 Kg de caseína, 0.5 Kg de bórax en 3.5 l de agua; primero se mezcla la caseína con el agua fría y se deja en reposo por 12 hs, después se disuelve el bórax en un poco de agua y se añade calentando la mezcla a 74 °C por 20 min, hasta obtener una solución transparente.

Sangre, se emplea la harina de sangre desfibrinada para acabar los cueros de color oscuro, o bien, albúmina de sangre para cueros de color claro.

Clara o albúmina de huevo, se prepara una solución batiéndola con doble cantidad de agua y posteriormente se filtra para ser empleada.

Ceras, en este proceso puede utilizarse cera de abeja o de candelilla; cualquiera de las dos se mezcla con los siguientes productos: una parte de cera, cinco de jabón, seis de trementina y seis de agua. Primero

se disuelve el jabón en agua hirviendo, la cera se calienta con la trementina hasta que se derrita por completo, se juntan los dos líquidos y se mezclan hasta obtener una masa uniforme.

Gomas y mucílagos, se utiliza la goma arábiga, que se exuda de los troncos y ramas de la acacia; no es muy recomendable su uso, ya que la película que produce en la superficie del cuero, carece de flexibilidad.

Entre los mucílagos se utiliza el de linaza, que se extrae poniendo semilla madura de lino en 40 veces su peso de agua hirviendo, durante 2 hs aproximadamente, filtrando en caliente antes de que se enfríe.

El mucílago sólo se encuentra en la cáscara de la semilla y no debe prolongarse la operación para evitar que se extraiga el aceite.

Resinas: la goma laca es la resina más utilizada para el acabado del cuero, es soluble en alcohol metílico o en soluciones alcalinas suaves de bórax, los cueros acabados con este producto tienen una buena resistencia a la humedad y al rozamiento; es recomendable agregar a la solución pequeñas cantidades de glicerina o glicol, que tienen la ventaja de ablandar la película formada ó en su defecto, aceites minerales sulfonados.

Pigmentos, se usan para dar abrillantamiento a las pieles, suspendidos en soluciones alcalinas de caseína y goma laca, conteniendo aceite sulfonado y otros plastificantes, que deberán ser coloidales, pulverizados y resistentes a la luz y al calor. Para que resistan al ser mezclados con el medio alcalino, no deben contener sales solubles.

El procedimiento consiste en dar a los cueros una primera mano con la solución acuosa regularmente concentrada, luego se frota con cepillos de felpa y se ponen a secar, para luego esmerillarles. La segunda operación consiste en darles un baño ligero con una solución débil de pigmento, seguido de otro con formalina u otro agente endurecedor. Si

no se obtiene el brillo deseado, puede tratarse la superficie con albúmina de sangre ó leche y luego volverse a satinar.

Lacas celulósicas, el sistema de aplicación consiste en dar una mano de solución y poner a arear los cueros, enseguida otra mano con laca más pesada, y por último, una aplicación con soplete de laca pura y clara.

Los cueros tratados con lacas celulósicas pueden ser graneados, estampados y prensados en caliente sin sufrir daño alguno.

Una vez tratados los cueros con el material elegido, se procede a satiarlos o lustrarlos, ya sea a mano con un frasco de cristal o bien con máquina eléctrica especial para lustrar, constituida de un rodillo de vi---drio montado en el extremo de un brazo de madera con movimientos de vai---vén. (6,28,30)

#### 11.1.6.2. Planchado.

Consiste en colocar los cueros terminados entre dos planchas de acero lisas, sometiénolos a una gran presión; éstas planchas de acero pueden - calentarse y conservar la temperatura que se requiera. (6,28)

#### 11.1.6.3. Grabado.

Para grabar las pieles o darles un grano artificial se les hace pasar entre las planchas de una máquina de estampar. (28)

#### 11.2. Otros usos.

##### 11.2.1. Material para colas y gelatinas.

Tanto la cola como la gelatina están hechas de la misma materia prima y no hay diferencias fundamentales entre ellas; se llama gelatina a la cola de calidad superior. La gelatina puede ser de dos clases: comestible y

técnica, la primera es fabricada en condiciones higiénicas con materia -- prima fresca obtenida de animales sacrificados y debidamente inspeccionados.

Los materiales que pueden ser utilizados para producir cola o gelatina y que con este fin se venden son: cueros o pieles rechazados por las curtidurías, recortes de cuero (tales como los de la parte delantera de la -- cara, el hocico, las orejas y las cañas), pieles de animales no natos, -- tendones, nervios y otros análogos. También se pueden aprovechar las piltrafas, que son los tejidos conjuntivos que unen el cuerpo y la piel. -- (29)

#### 11.2.2. Consumo humano.

Los productos de rastro se dividen en dos clases: comestibles y no comestibles; no existiendo definiciones firmes y bien delimitadas de ambas, pues en esto influyen las costumbres y las circunstancias económicas.

En los países desarrollados, donde los consumidores tienen gran poder adquisitivo, se incluyen entre los despojos la sangre, las patas, la cabeza, los pulmones, los compartimientos gástricos, el bazo, los intestinos y los órganos genitales. En los países menos desarrollados se comen todas o casi todas esas partes, y puede darse el caso de consuma el útero de -- las vacas ó parte del cuero. (29,41)

#### 11.2.3. Consumo animal.

Aunque el cuero no es la mejor fuente de protefnas, puede incluirse en la elaboración de concentrados, con lo que contribuye a aliviar la escasez de protefnas animales, sobre todo sí se utiliza en combinación con -- los despojos de pescado o de carne. Esto es posible utilizando cueros y -- pieles mal preparados e ineptos para la curtición. (29)

#### 11.2.4. Pelos de vacuno.

El comercio reconoce tres categorías diferentes:

- pelo de la cola,
- pelo de las orejas y
- pelo del cuerpo

El pelo del cuerpo procede de las curtidurías, el pelo de las orejas y el de la cola se pueden recoger en los mataderos y proporcionan un ingreso más. Los pelos habrán de estar completamente limpios y libres de piel, glándulas ó otras materias.

Los pelos largos del ganado vacuno se utilizan para confeccionar alfombras y cepillos, y los cortos para fieltros. (29)

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Es importante mejorar las prácticas de manejo que se llevan a cabo en la ganadería para satisfacer de un producto de buena calidad a la industria maquiladora de pieles, lo cual es posible incrementando las campañas de control y erradicación de las principales plagas y enfermedades que afectan la piel del ganado; mejorando las prácticas de manejo del ganado; difundiendo mejores métodos de marcaje en los animales; orientando técnicamente al personal encargado de manejar a los animales; vigilando y mejorando métodos de desuello de los animales en los rastros; difundiendo técnicas de conservación y almacenamiento de cueros y pieles para evitar su deterioro, con lo que se logrará obtener mayores ingresos por la comercialización integral del bovino, y además se asegura el abastecimiento de materia prima de buena calidad para la industria curtidora.

El mercado de los cueros y pieles crudos en México muestra un déficit que origina se recurra a las importaciones, pues las necesidades de la industria de la curtiduría son superiores a la producción ganadera nacional; por lo que es necesario evitar hasta donde sea posible, la exportación de ganado en pie y fomentar la creación de "centros regionales de recolección de cueros crudos" cerca de los centros de mayor concentración de las curtidurías.

Es importante destacar que los cueros de producción nacional son de "regular" calidad, ya que un 31 % de su superficie total está afectado por daños irreparables, a esto hay que añadir que el cuero va con orejas y máscara, que no tienen ningún aprovechamiento en la curtiduría y se pagan a precio de cuero aprovechable; además el 80 % son considerados "livianos" (22 a 26 Kg salados) y el 20 % "pesados" (26 a 32 Kg en adelante salados), por lo que la calidad del cuero crudo de importación es superior al nacional en todos aspectos (limpio de plagas, desorejado, descar-

nado y perfectamente clasificado).

Del total de cueros crudos nacionales e importados, el 80 % se destina para la industria del zapato y el 20 % restante a otras industrias (vestido, talabartería, marroquinería, etc.).

Es notable que como resultado del incremento en el costo de la piel -- terminada, la industria del zapato ha sustituido a la piel con otros materiales, pero aún cuando la utilización de éste tipo de calzado tiende a hacerse del consumo popular, sus posibilidades resultan limitadas por factores de confort y diversidad de climas; además la tradición de la industria zapatera mexicana en la elaboración de calzado de cuero está arraigada en el hábito de uso popular.

La industria de la curtiduría ha atravesado por épocas difíciles, como 1940 - 1950, desaparición de gran número de talleres artesanales por la mecanización que le imprimen los emigrantes europeos.

1950 - 1960, el terminar los efectos de la Segunda Guerra Mundial, el mercado nacional se vio afectado por la disminución de sus ventas al exterior, repercutiendo en el cierre de muchas curtidurías.

1960 - 1970, industrialización acelerada de la industria pesada y que no podía quedar al margen el ramo de la curtiduría.

1970 - 1980, desaparecen gran número de talleres artesanales y pequeñas - curtidurías que no pueden soportar la inestabilidad económica de la - década, por lo que sólo las empresas curtidoras con apoyo industrial y tecnológico subsisten.

La industria curtidora se ha estructurado regionalmente, localizándose en tres zonas: Valle de México, León y Guadaluajara. El Valle de México con 58 empresas produce el 35.8 % del valor de la producción, Jalisco con 108 empresas el 21.8 %, Guanajuato con 178 empresas el 20.2 %, Nuevo León con 5 empresas el 14.7 % y el resto del país con 31 empresas el 7.8 %; lo que

manifiesta que el número de talleres artesanales va disminuyendo, abriendo paso a la industria con más maquinaria cuya producción debilita y nulifica al artesano menor, quién no puede competir en calidad y precio con las empresas altamente especializadas.

Es importante mencionar que las 380 curtidorías censadas en 1981 por las Cámaras de la Industria de la Curtiduría según el grado de mecanización son:

- 92 artesanales con 20 % de mecanización,
- 204 pequeñas con 30 % de mecanización,
- 72 medianas con 60 % de mecanización,
- 12 grandes con 90 % de mecanización;

siendo el 90 % de la maquinaria de producción extranjera, lo que provoca que pocas curtidorías estén en condiciones de importar maquinaria.

L I T E R A T U R A   C I T A D A

1. Acker, D. Zootécnica e industria ganadera. Diana. México. 1977.
2. Aluja, S. A.; Paasch, M. L.; Méndez, D. y Uruchurtu, M. A.: Higiene, sacrificio y desperdicio en algunos rastros del país. Rev. Vet. Méx. 5 : 105 - 114 (1974).
3. Aluja, S. A.; Paasch, M. L.: Transporte de animales. Rev. Vet. Méx. 4 : 251 - 258 (1973).
4. Aragón, V.D.C. Manual para la industrialización de la piel de conejo. - Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. - - 1986.
5. Asdrubali, M.; Strandelli, A. Los mataderos. Acribia. España. 1979.
6. Asociación Nacional de Curtidores. Industria de la curtiduría en México Asociación Nacional de Curtidores. México. 1981.
7. Aten, A.; Faraday, F. y Knew, E. El desuello y la conservación de cueros y pieles como industria rural. F.A.O. Italia. 1978.
8. Banco de México. La problemática de la industrialización de cueros y pieles en México. Banco de México, F.I.R.A. México. 1981.
9. Barocio, L.L. Influencia del manejo de los bovinos de abasto sobre los niveles de glucógeno y pH de la carne en dos rastros del D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1981.
10. Blakely, J.; Bade, D. The science of animal husbandry. 4th ed. Reston Publishing Company, Inc. U.S.A. 1985.
11. Blood, D.C.; Henderson, J.A. y Redostitis, O.M. Medicina veterinaria. 5a. ed. Interamericana. México. 1985.
12. Bram, R.A.; Gray, J.H. La erradicación, una alternativa a la lucha contra las garrapatas y las enfermedades que transmiten. Revista Mundial de Zootécnica. 1979. (30) 30 - 35.
13. Cámara Nacional de la Industria del Calzado. Curtiduría. Cámara Nacio-

- nal de la Industria del Calzado, México. 1979.
14. Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría. Calzado y curtiduría Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría. México. 1981.
  15. Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría. Industria del cuero , curtiduría y calzado; diagnóstico-integral y escenario de mediano y -- largo plazos. Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría. México 1980.
  16. Cole, H.H. Producción animal. 2a. ed. Acribia. España. 1973.
  17. Comisión Económica Para América Latina. La industria de la carne de ga nado bovino en México. Fondo de Cultura Económica. México. 1975.
  18. Drumond, R.O. Enfermedades del ganado transmitidas por las garrapatas y sus vectores. Revista Mundial de Zootécnia. 1983. (66) 28 - 41.
  19. Dukes, H.H. Fisiología de los animales domésticos. Aguilar. España. -- 1973.
  20. Elizalde, D.J.L. Situación económica actual y perspectiva de la indus-- tría curtidora en México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de - Economía - U.N.A.M. México. 1973.
  21. Frandson, R.D.; Whitlen, E.H. Anatomía y fisiología de los animales do mésticos. 3a. ed. Interamericana. México. 1985.
  22. García-Pelayo y G.R. Pequeño Larousse. Larousse. México. 1972.
  23. Gómez, T.C.I. Contribución al estudio de las entidades federativas que abastecen de carne al Distrito Federal (Quinquenio 1971-1975). Tesis - de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1977.
  24. Grau, H.; Walter, P. Histología y anatomía microscópica comparada de - los mamíferos domésticos. Labor, S.A. España. 1975.
  25. Huerta, R.C.B. Evolución y problemática de la ganadería bovina en Méxi co. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. - U.N.A.M. México.

1978.

26. Infante, G.L. Estudio sobre mercado y comercialización de carne de bovino en México y su abasto al D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1981.
27. Labrie, J. Taxidermia. Daimon. México. 1985.
28. López, G.E.R. Contribución al estudio del aprovechamiento de la piel - como subproducto de la explotación porcina. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1983.
29. Mann, I. Los subproductos animales; su preparación y su aprovechamiento. F.A.O. Italia. 1964.
30. Mann, I. Técnicas de curtición rural. F.A.O. Italia. 1961.
31. Martínez, A.L. El mercado de la carne de bovino. Carta Ganadera. 1987. (10) 13 -28.
32. Meléndez, G.R. et al. Mercadeo de productos agropecuarios. Limusa. México. 1984.
33. Merck & Co., Inc. El manual Merck de veterinaria. 2a. ed. Merck & Co., Inc. U.S.A. 1981.
34. Michel, G.; Schwarze, E. Compendio de anatomía veterinaria. Tomo IV. - Embriología. Acribia. España. 1984.
35. Nwufoh, K.J. Nota sobre la demodicosis en Nigeria. Revista Mundial de Zootecnia. 1981 (39) 40.
36. Ochoa, R.A. La cría y explotación del ganado de lidia en México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. - - 1956.
37. Pedrero, A.H. El superfrío, etapa superior en el marcaje de equinos. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. - 1973.
38. Pérez, M.J.A. Proyecto para un módulo de aprovechamiento de un siste-

- ma de explotación de ganado bovino, en los estados de Baja California Sonora, Chihuahua y Coahuila. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. - U.N.A.M. México, 1974.
39. Reig, N. La economía ganadera de carne vacuna en México. 1950/1975. - Instituto de Investigaciones Económicas - U.N.A.M. México. 1978.
40. Rivas, G.A.E. Apuntes de la cátedra de zootécnia de bovinos productores de carne. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1985.
41. Rodríguez, A.J.C. Contribución al estudio de la comercialización de cueros y pieles en México, 1970-1975. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1978.
42. Rufz, S.M.L. Estudio anatómico comparativo de la piel de algunos vertebrados. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias - Biología -U.N.A.M México. 1964.
43. Sánchez, D.A. Tecnificación de la ganadería mexicana. Límusa. México. 1984.
44. Sanz, E. Enciclopedia de la carne. 2a. ed. Espasa-Calpe, S.A. España. 1967.
45. Schiavo, B.C.N. El marco estructural de la ganadería bovina mexicana. Universidad Autónoma Chapingo. México. 1983.
46. Secretaría de Agricultura y Ganadería. El extensionismo pecuario en la situación actual de la ganadería nacional y su proyección para - - 1983. Dirección de Extensión Agrícola, S.A.G. México. 1976.
47. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Estimaciones de la campaña nacional contra la garrapata. Dirección General de Salud Animal, S.A.R.H. México. 1974.
48. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. La industria curtidora en México. Dirección General de Ganadería, S.A.R.H. México. 1983
49. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Plan nacional gana-

- dero (1977-1982). Dirección General de Ganadería, S.A.R.H. México. - 1976.
50. Secretaría de Gobernación. Diario oficial de la federación. Secretaría de Gobernación. México. 1985.
51. Secretaría de Industria y Comercio. Anuario de comercio exterior. Dirección General de Estadística, S.I.C. México. 1973.
52. Secretaría de la Presidencia. Segundo curso nacional de capacitación - tecnoeconómica; proyecto curtiduría Mexicali. Secretaría de la Presidencia. México. 1974.
53. Sodalkin, M. La comercialización de animales y sus productos y la salud animal. O.P.S. - O.M.S. E.U.A. 1979.
54. Thornton, B.H. Pérdida de peso durante el transporte. Rev. Vet. Méx. 1: 21 (1970).
55. Wenning, F.G. Comercialización de la carne de bovino en el estado de Morelos. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - U.N.A.M. México. 1987.
56. Williams, D.W. Ganado vacuno para carne, cría y explotación. Limusa. México. 1965.

G L O S A R I O

- Abatir o rendir.**- Deshinchar, eliminar la hinchazón de las pieles encaladas; es uno de los efectos que ejerce la purga. Las pieles tratadas con ésta última son blandas, de grano sedoso y flácidas. (29)
- Acabado o refino.**- Todas las operaciones como aceitado, teñido y cilindrado, destinadas a mejorar la calidad y aspecto del cuero. (29)
- Afrechillo.**- Salvado o harina fermentados que se emplean para desencalar las pieles. (29)
- Ampolla.**- Un estado de descomposición que se produce entre las superficies exterior e interior del cuero. (7)
- Astringencia.**- Se aplica éste término a la propiedad que presentan muchos taninos vegetales de provocar una contracción de las fibras de la piel, variando de intensidad con los distintos materiales. (30)
- Bastidor.**- Marco empleado para estirar las pieles. (29)
- Caballote.**- Mesa inclinada de superficie convexa, que se emplea para degarnar, depilar y raspar. (29)
- Carnaza.**- Resulta de la curtición de la zona reticular del corium, se le utiliza para forros de calzado y para elaborar gamuza ya sea afelpada o aterciopelada. (8)
- Conservación.**- Tratamiento de los cueros y pieles con sía común, con soluciones ó por secado al aire para hacerlos imputrecibles y poderlos transportar y almacenar hasta que el curtidor pueda trabajarlos. (7)
- Cori6n.**- La dermis o verdadera piel, parte de un cuero o piel que queda después de separar la epidermis, el pelo y la carne y que se convierte en curtido. (7)
- Cortes.**- Daños producidos por el cuchillo a una piel o cuero durante el desuello, al hacer desaparecer pequeños trozos de cori6n. (7)
- Crup6n.**- La parte del cuero que queda después de haber separado la ca-

beza, cuello, faldas. Es de una textura muy compacta y especialmente adecuada para piel gruesa de calzado. (30)

Cruponado.- Cortado y recortado del cuero en distintas partes, según la calidad del material y el uso a que haya de destinarse. (29)

Cuero.- La cubierta íntegra de un animal bovino. (7)

Cuero con "barros".- Cuero dañado por la larva del tábano, agujeros y cicatrices en el crupón. (7)

Cuero "degollado".- Cuero de un animal sacrificado según la ley islámica o rabínica. (7)

Cuero en bruto.- También se le llama "cuero verde" y es un cuero o piel que no ha sido sometido a ningún tratamiento, excepto, tal vez, a una ligera salazón. (7)

Cuero mortecino.- Cuero separado de la canal de un animal muerto por causa natural. (7)

Cuero verde.- Véase cuero en bruto.

Curtición.- Procedimiento o método empleado para convertir cueros o pieles verdes en curtido. Hay muchas maneras de curtir, y una gran variedad de materiales que poseen la propiedad de "curtir". El proceso se llama "curtición", y el "curtidor" es la persona que lo lleva a cabo o dirige. (29)

Curtido.- El cuero o piel preparado en forma que resista de modo permanente a la descomposición mientras está húmedo, y resulte flexible una vez seco. (7)

Charol.- Es un oscarío con imperfecciones, se le da un terminado a base de poliuretanos y tiene una presentación tersa y brillante; se emplea en la fabricación de diversos artículos de piel, incluyendo zapatos. (8)

Depilación.- Separación del pelo de los cueros o pieles tratados para -

- desprender aquellos. (29)
- Dermis.- Llamada cori6n o verdadera piel; la parte que se convierte en el cuero curtido. (7)
- Descarnado.- La supresi6n de los tejidos conjuntivos que adhieren el cuero o piel a la canal y las part6culas de carne que quedar6n adheridas a la cara de la carne de la piel. (7)
- Desencalado.- Eliminaci6n parcial o total de la cal u otro alcalf de las pieles en tripa, sumergi6ndolas en agua, en una soluci6n d6bil de 6cido o en una sal 6cida. (29)
- Desgrasado.- La extirpaci6n de la grasa adherida a la cara de la carne en un cuero o piel frescos. (7)
- Desuello o pelado. La separaci6n de un cuero o piel de la canal. (7)
- Detersiva.- Acci6n de limpiar o purificar. (22)
- Emulsi6n.- Suspensi6n de diminutas gotas de grasa en un l6quido en que no es misible. (29)
- Engrase.- Operaci6n que consiste en aplicar grasas calientes a los cueros pesados. (29)
- Enlucido o Lustrado.- La acci6n por la que se produce el acabado brillante, lustroso o de brillo de espejo en la flor del curtido sometiendo la a la acci6n de una m6quina que hace girar una herramienta de vidrio sobre una superficie del cuero convenientemente preparada. (29)
- Enzimas.- Una enzima es un catalizador org6nico coloidal y soluble producido por un organismo vivo. Su presencia puede aumentar la velocidad de ciertas reacciones especificas sin que ellas mismas queden afectadas. (29)
- Epidermis.- La capa superficial de c6lulas que protegen la dermis o grano de un cuero o piel. Se seca como una costra por su superficie y se renueva por nuevo crecimiento por debajo. (7)

Falda o barrigada.- La parte extrema a derecha ó izquierda de un cuero - cortado por una línea paralela a la dorsal y a una distancia tal que comprenda alrededor del 23 % de la superficie total del cuero, comprendidas las dos faldas. Las faldas comprenden las garras y los garrones. (7)

Flor.- La cara superior del cori6n, incluyendo los folículos pilosos. - (7)

Garra o pata.- La parte de un cuero o piel correspondiente a las extremidades del animal. (7)

Grano natural.- Cuero que lleva la flor original tal como queda al descubierto al quitar la epidermis. (29)

Humedad.- Humedad de la atm6sfera (Humedad absoluta) es la cantidad de vapor de agua presente, medida en gramos por metro cúbico. Humedad relativa es la relación entre la cantidad del vapor de agua que hay en la atm6sfera y la que produciría su saturación a la temperatura existente. (7)

Incisión.- Operación de abrir un cuero o piel para el desuello. (7)

Limpia o raspado.- Separación de las impurezas de los cueros y pieles no depilados; restos de tejido epitelial, pigmento piloso, jab6nes calcáreos, etc., que quedan en la flor. (29)

Lixiviación.- Operación que consiste en extraer los taninos del material que los contiene por inmersión en agua. (29)

Macerado.- Tratamiento de los cueros crudos con agua para limpiarlos, y, si es preciso, eliminar la sal y la materia soluble. Así quedan dispuestos para operaciones posteriores. (7)

Mal p6rfil.- P6rfil o contorno de un cuero o piel que, al extenderlo, no se ajusta al p6rfil normal o perfecto adoptado por el comercio. (7)

Manchado.- Dícese del cuero o piel, natural o curitado, con una decolora-

- ción que afecta a la superficie solamente o a todo su espesor. (7)
- Manchas de sal.- Manchas indelebles en la flor de los cueros, a menudo profundas, causadas por una conservación inadecuada y retrasada. (7)
- Mucflago.- Substancia viscosa que se halla en ciertos vegetales y que -- tiene la propiedad de hincharse en contacto con el agua. (21)
- Napas.- Es la capa superficial del cuero curtido; se caracteriza por su flexibilidad y su cara exterior lisa. Generalmente se utiliza para elaborar prendas de vestir. (8)
- Oscaria.- Tiene una textura de gran consistencia, se le aceita y tiñe para su presentación final; se usa para fabricar calzado fino y prendas de vestir. (8)
- Papada.- La parte colgante de la piel correspondiente a la parte baja -- del cuello de los bovinos, donde primero introduce el cuchillo el matarife (desollador) para el desuello. (7)
- Pecho.- La parte del cuero que recubrió en vida el cuello del animal. (7)
- Pelada.- Piel de la cual se ha hecho desaparecer el pelo. (7)
- Peladura.- Pérdida del pelo en los cueros y pieles debida a la putrefacción (Véase también ampolla) (7)
- Pelambre fresco o reciente; cal fresca o nueva.- Cal apagada recién disuelta en agua. (29)
- Pelambre suave.- Pelambre fresco (cal nueva).- Aquel pelambre fresco en que ya se han encalado algunos cueros. (29)
- Pelambre viejo ó cal vieja.- Solución de cal que ya ha sido empleada muchas veces. (29)
- Penetración.- La difusión de una substancia en un cuero ó piel ó en un trozo de curtido. (7)
- Perfil.- El contorno de un cuero o piel extendido. (7)
- Perfil perfecto.- El perfil normal de un cuero o piel extendido, adopta-

do por el comercio y que permite al curtidor obtener con él la máxima cantidad de un buen curtido. (7)

Pescuezo.- La parte del cuero que cubre la paleta de un animal desde una línea que corta perpendicularmente el espinazo y un poco por detrás - de los brazos, pero sin incluir las garras delanteras. (7)

Piclado.- Tratamiento de pieles purgadas o sometidas al baño de afrechillo con una solución de sal y ácido (sulfúrico, clorhídrico o fórmico) para conservarlas o prepararlas para la curtición. (29)

Piel.- Membrana que cubre el cuerpo del hombre y de los animales. (7)

Piel en tripa.- El cuero o piel preparados para el curtido privándole -- del pelo, de la epidermis y de la carne. (29)

Purga.- Sustancias que se emplean para eliminar protefinas no esenciales como mucinas globulares, elastinas y residuos de queratina; haciéndolas reaccionar químicamente con ellas y disolviéndolas en unión de algunas grasas. Permiten también separar la cal de los cueros y pieles. (29)

Putrefacción.- El estado de descomposición de cueros y pieles ocasionado por las bacterias que licúan la gelatina. (7)

Queratina.- Sustancia básica (protefina) de todas las estructuras cón---neas, como la epidermis, el pelo, las uñas, los cuernos y las pezuñas (29)

Rayas.- Daños producidos por el cuchillo durante el desuello, con cortaduras que no calan por completo la piel o el cuero. (7)

Rebajado o raspado.- Reducir el espesor de los cueros una vez curtidos. Si la operación se realiza antes del curtido se llama aserrado. (29)

Recortado.- La eliminación de las partes inservibles de un cuero o piel ó de un trozo de curtido. (7)

Remojo o reverdecimiento.- Inmersión de los cueros y pieles en agua an--

tes del encalado. (29)

Retal.- Recortes de piel provenientes de tenerías; fuente de colágeno para gelatina. (29)

Salazón en salmuera.- La inmersión de los cueros en una solución saturada de sal común comercial. (7)

Secado al aire.- El secado al sol de cueros y pieles, extendiéndolos sobre el suelo, con la cara de la carne hacia arriba y sujetándolos con piedras ó fijándolos a una estaquillas. (7)

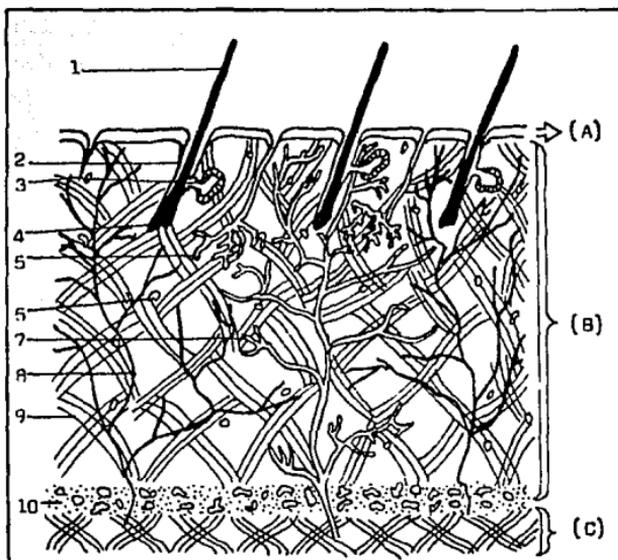
Tanino.- La sustancia o sustancias obtenidas de una materia curtiente vegetal, mediante las cuales es posible convertir en curtido cueros o pieles crudos. (29)

Verdadera piel.- EL corión o dermis, que es la parte del cuero o piel -- que interesa a la industria del curtido. (7)

Zurrado.- Ablandar el cuero, frotándolo sobre un asiador vertical. (29)

## F I G U R A S

Figura No. 1



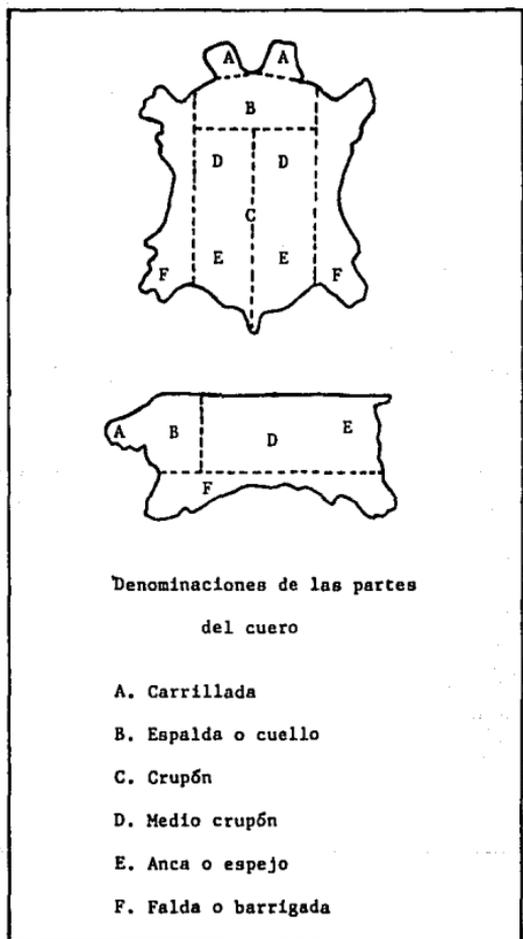
Representación esquemática de la sección de un cuero:

(A) Epidermis      (B) Corion o derma      (C) Hipodermis

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. Pelo                | 6. Células adiposas |
| 2. Folículo piloso     | 7. Vaso sanguíneo   |
| 3. Glándula sebácea    | 8. Nervio           |
| 4. Bulbo piloso        | 9. Fibras colágenas |
| 5. Glándula sudorípara | 10. Tejido adiposo  |

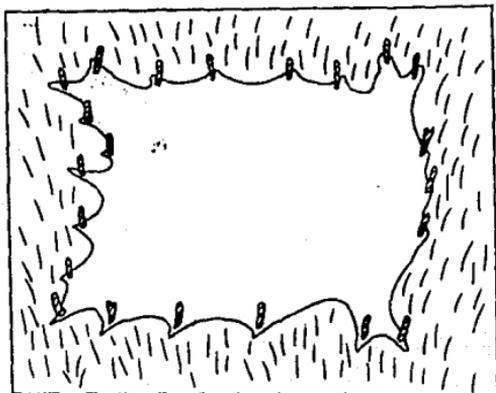
FUENTE: F.A.O. Técnicas de curtición rural. 1961

Figura No. 2



FUENTE: F.A.O. Técnicas de curtición rural. 1961.  
Asociación Nacional de Curtidores. Industria de la curtiduría en México. 1981.

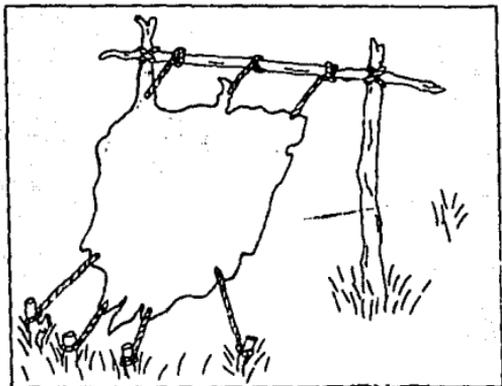
Figura No. 3



Desecación mediante extensión de las pieles  
en el suelo.

FUENTE: F.A.O. El desuello y la conservación  
de cueros y pieles como industria  
rural. 1978

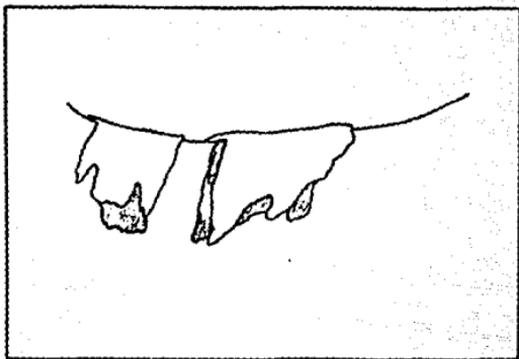
Figura No. 4



Desecación colgada en varaes.

FUENTE: F.A.O. El desuello y la conservación  
de cueros y pieles como industria  
rural. 1978.

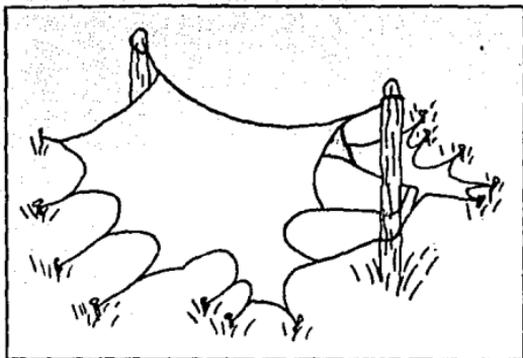
Figura No. 5



Desecación de las pieles colgadas sobre  
cuerdas o cables.

FUENTE: F.A.O. El desuello y la conservación  
de cueros y pieles como industria  
rural. 1978.

Figura No. 6

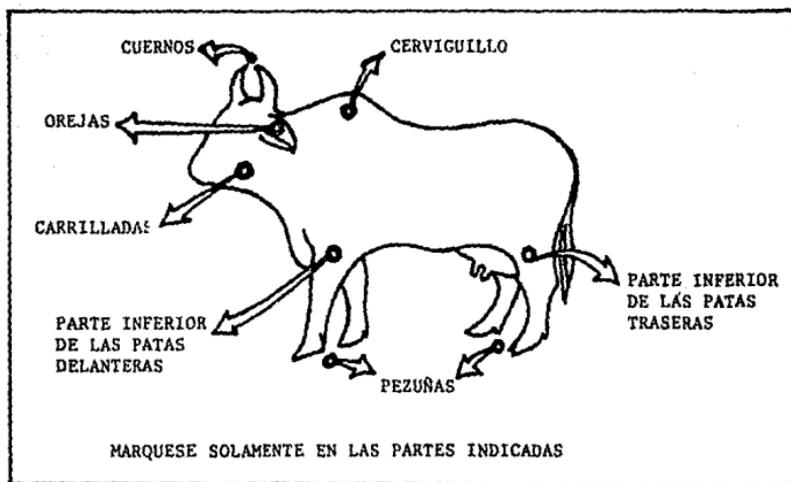


Desecación de pieles en tienda o parasol.

FUENTE: F.A.O. El desuello y la conservación  
de cueros y pieles como industria  
rural. 1978.

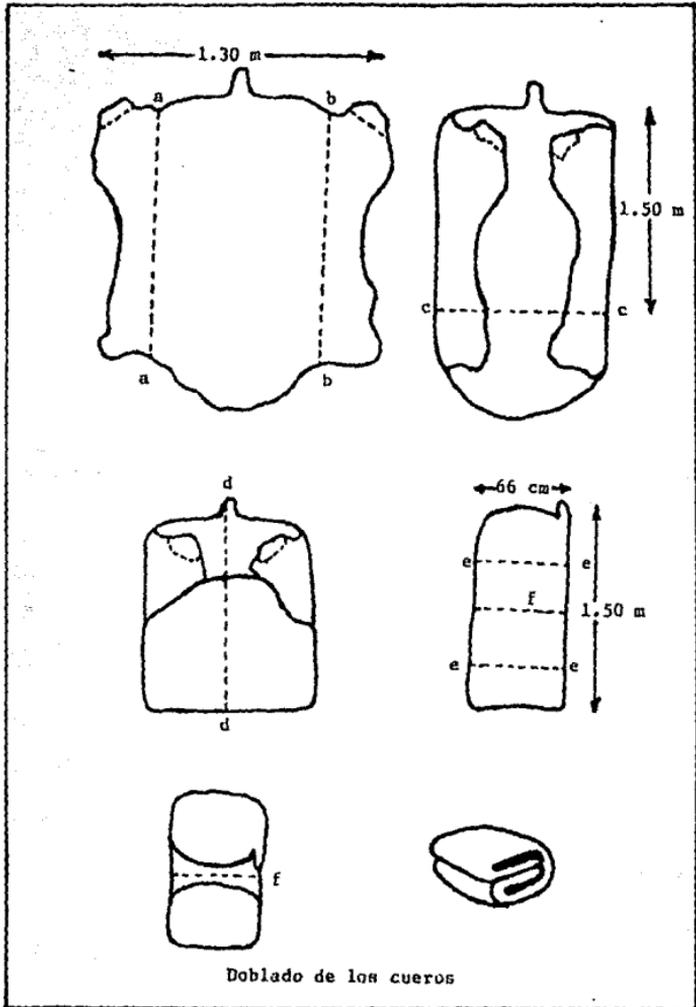
Figura No. 7

Cómo marcar el ganado sin estropear los cueros:



FUENTE: Aten, A. El desuello y la conservación de cueros y pieles como industria rural. F.A.O. 1978.

Figura No. 8



FUENTE: F.A.O. El desuello y la conservación de cueros y pieles como -  
industria rural. 1978. Modificado por la autora, 1988.

## C U A D R O S

## Cuadro No. 1

## Tipos de productores ganaderos y tenencia de la tierra.

Productores	Características	Tenencia de la tierra	
		prop.priv. (68 %)	ejidos (32 %)
Pequeños (hasta 50 novillos)	Son el 49 % del subsector ganadero con el 13 % de la superficie arable, el 16 % de los medios de producción, el 21 % del ganado de cría. Generan - cerca del 8 % del producto -- bruto.	34 %	79 %
Medianos (hasta 300 novillos)	Son el 41 % del subsector ganadero, con un poco más del 50 % de la superficie cultivable, - el 46 % de los animales de - - cría. Generan el 37 % del producto bruto.	66 %	21 %
Grandes (más de 300 novillos)	Son el 10 % del subsector ganadero, con más de la mitad de - los medios de producción, el - 36 % del ganado de cría. Generan el 55 % del producto bruto		

FUENTE: C.E.P.A.L. La industria de la carne de ganado bovino en México.  
1975.

Cuadro No. 2

Indices de productividad de la ganadería bovina mexicana.

Concepto	Actuales	Deseables
Núm. de saltos por preñez	2 - 4	1 - 1.5
Abortos (pérdidas embrionarias)	2 - 5 %	0.5 %
Particiones	40 - 50 %	75 - 90 %
Mortalidad crías (primera semana)	más del 4 %	1 - 1.5 %
Mortalidad crías al destete	más del 5 %	1 - 2.5 %
Pesos al destete	150 Kg	180 - 200 Kg
Becerras/as destetados	50 - 60 %	70 - 80 %
Mortalidad adultos	5 %	1 %
Pesos al sacrificio	300 Kg (3 años)	300 - 400 Kg (24 - 30 meses)
Pesos promedio canal	150 - 170 Kg	200 - 220 Kg
Rendimiento en canal	47 - 50 %	52 - 60 %
Tasas de extracción	15 %	35 - 40 %

FUENTE: Schiavo, B.C.N. El marco estructural de la ganadería bovina mexicana, 1983.

Cuadro No. 3

Población bovina, tasas de crecimiento, sacrificio y extracción. (1975 - 1985).

Años	Miles de cabezas	Incremento anual (%)	Sacrificio (miles de cabezas)	Incremento anual sacrificio (%)	Exportación bovinos en pie (miles de cabezas)	Tasa de extracción (%)
1975	30,250	n/d	4,103	n/d	60	13.76
1976	30,461	0.69	4,207	2.53	528	15.54
1977	34,410	12.96	4,333	2.99	535	14.15
1978	32,439	- 5.72	4,547	4.93	905	16.81
1979	34,545	6.49	4,902	7.80	446	15.48
1980	34,590	0.13	5,178	5.63	340	15.95
1981	35,689	3.17	5,706	10.19	325	16.90
1982	37,191	4.20	5,887	3.17	542	17.29
1983	37,522	0.89	4,882	- 17.07	650	14.74
1984	30,479	- 18.77	4,751	- 2.68	378	16.83
1985	31,489	3.31	4,664	- 1.83	528	16.49

FUENTE: Cuarto Informe de Gobierno. 1986. Secretaría de Gobernación.

Cuadro No. 4

Porcentaje de pérdidas del valor total por daños a la piel

Concepto	(valor relativo)
Valor de la piel de bovino	100.00
Pérdida de valor:	
a) rasguños, arañños, heridas, cicatrices, etc.	7.00
b) enfermedades	18.00
c) marcajes	2.00
d) desuello	4.00
Total pérdida de valor	31.00

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria de la Curtiduría.  
1979.

Cuadro No. 5

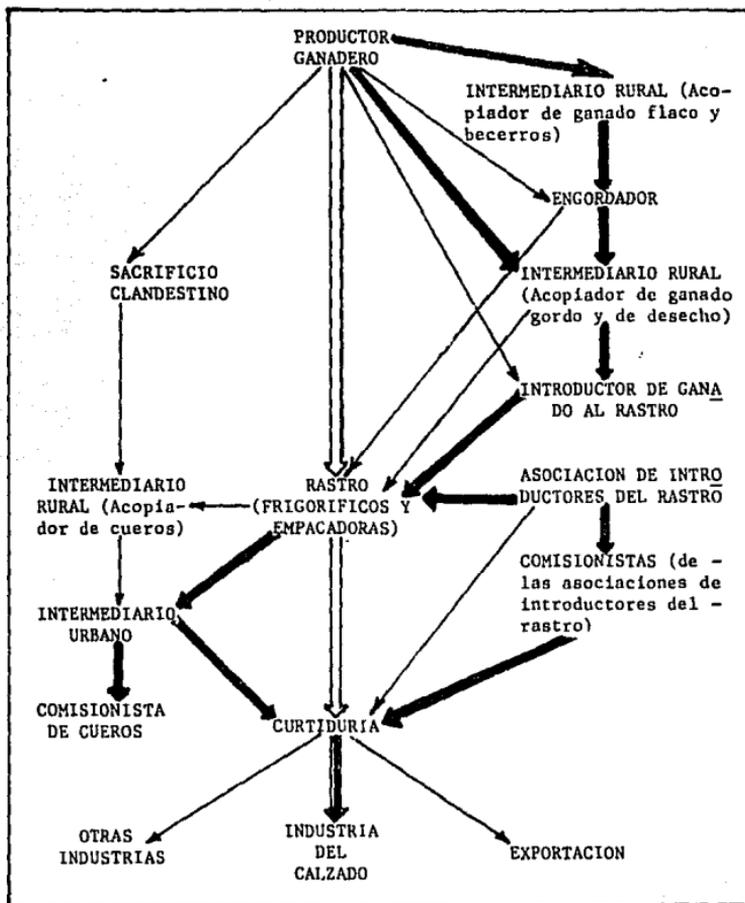
Producción nacional, importación y tasas de crecimiento anuales de pieles de bovino. (1975 - 1985).

Años	Producción nacional (Ton)	Crecimiento (%)	Importaciones	Crecimiento (%)	Total prod. nac. más importaciones (Ton)
1975	129,534	n/d	65,420	n/d	194,954
1976	132,238	2.08	44,420	- 32.10	176,658
1977	136,769	3.42	35,280	- 20.57	172,049
1978	151,432	10.72	26,612	- 24.56	178,044
1979	152,440	0.66	27,410	2.99	179,850
1980	158,924	4.25	* 53,700	79.91	212,624
1981	174,363	9.71	* 54,200	0.93	228,563
1982	183,879	5.45	* 31,100	- 42.61	214,979
1983	153,400	- 16.57	* 38,300	23.15	191,700
1984	155,219	1.18	* 60,400	57.70	215,619
1985	155,672	0.29	* 44,200	- 21.82	199,872

FUENTE: Cuarto Informe de Gobierno. 1986. Secretaría de Gobernación.  
D.G.E.I.E.S. 1987. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Cuadro No. 6

Canales de comercialización (Ganado bovino y cuero)



- ⇒ Canal ideal (directo)
- ➡ Canal tradicional (primario)
- Canal secundario

FUENTE: Banco de México. La problemática de la industrialización de los cueros y pieles en México. 1981.

Cuadro No. 7

-----  
Especificaciones para el cuero liviano y cuero pesado.  
-----

Tipo	<u>CUERO LIVIANO</u>	Peso promedio
Vaca pesada y novillo pesado		22 - 26 Kg (salado)
Vaca liviana		15 - 22 Kg (salado)
Ternera		10 - 15 Kg (salado)
Becerro		3 - 15 Kg (salado)

\* En ésta clasificación se incluyen las pieles de ovino, caprino y ganado asnal, mular y caballar; en su totalidad se utilizan en el corte de piel y forro de calzado, en la industria del -- vestido y talabartería.

CUERO PESADO

Novillo pesado	26 - 32 Kg (salado)
Toro	32 Kg en adelante - (salado)

\* La transformación de estos cueros da por resultado un cuero que es utilizado en la suela de zapato, en la industria del vestido industria pesada (empaques, bandas, etc.) y la talabartería (si llas de montar, etc.)

-----

FUENTE: S.A.R.H. La industria curtidora en México, 1976.

Cuadro No. 8

Calidad de los cueros de bovino por zonas productoras

Zona	Estados	Observaciones
1	Chih., Dgo., Son., parte de Zac.	Mejor zona productora de piel debido a que no tiene garrapata; el ganado es --criado para producir carne; presenta <u>po</u> cos rayones debido a que se estab <u>u</u> ia <u>an</u> tes de ir al rastro.
2	Sin., N. León y -- Tamps.	Presenta algunas características de la zona 1, pero con mayores defectos, se -caracterizan por ser delgados y con <u>bas</u> tantes rayones causados por espinas.
3	Jal. - - - - -	Se caracterizan por ser delgados y con bastantes rayones causados por espinas.
4	Ver. - - - - -	Se caracterizan por tener muchas garrapatas.
5	Tab. y estados del sur de México.	Se caracterizan por tener zonas muy buenas y zonas muy malas, de éstas últimas se obtiene cuero con bastantes lacras.
6	Gto., Mich. - - -	No existe practicamente ganado dedicado a la engorda; las reses sacrificadas --son por lo general viejas y con defec--tos. Esta zona no produce regularmente pieles de calidad.

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria del Calzado. Curtiduría. 1979.

Cuadro No. 9

Industria de la Curtiduría  
(Número de empresas, volumen  
y valor de la producción.)

Entidades	No. de empresas		Volumen y valor de la producción. (miles de pesos)		
	Cantidad	%	Volumen	Valor	%
Valle de México (D.F. y Edo. de México)	58	15.26	90,726.8	2,116.7	35.8
Jalisco	108	28.42	54,486.6	1,271.2	21.5
Guanajuato	173	46.84	51,191.9	1,194.4	20.2
Nuevo León	5	1.32	37,253.5	869.2	14.7
Resto del país	31	8.15	19,767.2	461.2	7.8
<b>Total nacional</b>	<b>380</b>	<b>100.00</b>	<b>253,425.0</b>	<b>5,912.7</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: S.A.R.H. La industria curtidora en México. 1983.

Cuadro No. 10

Procesos de preparación de los cueros en pieles en tripa

