



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

“ Contribución al Estudio del Aprovechamiento de
la Piel como Subproducto de la
Explotación Porcina ”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:

Eligio Ramiro López González

ASESOR: M. V. Z. ERNESTO MENDOZA GOMEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

I N D I C E

RESUMEN.-	Pág.
I.- INTRODUCCION.	1
II.- MATERIAL Y METODOS.	5
III.- DESARROLLO.	11
1.- Generalidades sobre la Porcicultura.	11
2.- Factores que afectan la Producción Porcina.	16
2.1 Disponibilidad de Créditos.	17
2.2 La falta de regularización de precios de los insumos y carne de cerdo.	27
2.3 La competencia del contrabando.	31
2.4 Prevención y control de enfermedades.	32
2.5 Falta de organización por parte de los productores.	35
3.- Tipos de producción porcina existentes en México.	40
3.1 Granjas productoras de pie de cría.	40
3.2 Granjas de ciclo completo.	41
3.3 Granjas productoras de lechones.	42
3.4 Granjas engordadoras.	42
3.5 Granjas tipo familiar.	43.
4.- Rentabilidad de la actividad porcícola.	43
5.- La Piel de Cerdo como Subproducto.	50
	...

	Pág.
5.1 Descripción anatómica y características de la piel.	56
6.- Estimación de la Producción Nacional de Piel, considerando el rendimiento promedio por cabeza y la tasa de extracción en la porcicultura, para los años 1972 - 1984.	59
7.- Importaciones de Piel de Cerdo durante los años 1972 - 1982.	63
7.1 Marco legal de Importación.	70
7.1.1 Licencia previa de Importación.	78
7.1.2 Arancel.	80
7.1.3 Precio Oficial.	80
7.1.4 Reglamentos.	82
8.- Comercialización de las Pieles en México.	85
9.- Hábitos Alimentarios de la Población Mexicana, con respecto al Producto y Subproducto del Cerdo.	92
10.- Usos y Aplicaciones de la Piel de Cerdo.	103
10.1 Grenetina en sus diferentes grados.	104
10.1.1 Grado Técnico.	105
10.1.2 Grado Comestible.	105
10.1.3 Grado Farmacéutico.	109
10.2 Cartiduría.	110

	Pág.
10.2.1 Preparación para el curtido.	111
10.2.1.1 Inspección.	111
10.2.1.2 Desinfección.	112
10.2.1.3 Remojo.	112
10.2.1.4 Descarnado.	114
10.2.1.5 Lavado y desengrase.	114
10.2.1.6 Baño depilatorio.	115
10.2.1.7 Depilado.	116
10.2.1.8 Desencalado.	117
10.2.1.9 Purgado.	119
10.2.1.10 Piquelado.	122
10.2.2 Curtimiento propiamente dicho.	124.
10.2.2.1 Curtido vegetal.	125
10.2.2.2 Curtido animal.	127
10.2.2.3 Curtido mineral.	127
10.2.2.4 Curtido sintético.	128
10.2.3 Neutralización.	134
10.2.4 Tratamiento especial.	134
10.2.4.1 Dividido.	134
10.2.4.2 Tejido.	134
10.2.4.3 Engrasado.	142
10.2.5 Preparación para el terminado.	144
10.2.5.1 Secado.	144
10.2.5.2 Ablandado.	145
10.2.5.3 Estirado.	145

	Pág.
10.2.5.4 Recorte.	145
10.2.5.5 Laminado.	146
10.2.6 Terminado.	147
10.2.6.1 Abrillantado.	147
10.2.6.2 Planchado.	152
10.2.6.3 Grabado.	152
10.3 Chicharrón de cerdo.	154
10.3.1 Proceso a escala semi-industrial.	154
10.3.2 Proceso a escala industrial.	155
10.4 Otros usos.	158
IV.- DISCUSION.	160
V.- CONCLUSIONES.	162
VI.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS.	165

"CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO DE LA PIEL COMO SUBPRODUCTO DE LA EXPLOTACION PORCINA".

R E S U M E N . -

El presente trabajo se desarrolló con el objeto - de destacar la problemática actual que enfrenta nuestro país en cuanto a la fuga de divisas se refiere, por las importaciones de materiales necesarios tanto como bienes de producción, así como materias primas que requiere el aparato productivo, tema que adquirió importancia con la devaluación dada en el año de 1976 y posteriormente en 1982, en donde el - Gobierno Federal para tratar de subsanar la situación, decreta el control de cambios, medida encaminada a regular las - prácticas comerciales con otros países y proveer de materiales a la industria nacional.

Considerando la parte que le corresponde a la porcicultura como renglón de la economía del país, en el contexto del mismo se señala el trayecto que ésta ha seguido; los problemas que frenan su desarrollo como son: la falta de regulación de los insumos útiles en su operación, aunado al - grave problema del intermediarismo en la comercialización de los productos finales.

Se plantea la falta de orientación para una mejor nutrición que trae como consecuencia el canalizar subproduc-

tos porcinos (piel de cerdo) para la alimentación humana, en lugar de destinarlos a usos industriales que reportaría beneficios en cuanto a que se tendría una mayor disponibilidad de estos materiales para los procesos que se señalan y acudir a otras fuentes que proporcionen los requerimientos nutricionales necesarios en la dieta de una mejor calidad y a precios más cómodos.

Se destaca las deficiencias del comercio exterior de productos porcinos con otras naciones, a pesar de que - nuestro país figura entre los principales productores de - cerdos, sin embargo las exportaciones de carne de cerdo que se hacen a otros países son mínimas comparadas con las importaciones que se realizan, lo que reporta una balanza desfavorable para nuestro país, situación que debe preocupar - al Médico Veterinario Zootecnista como responsable de orientar su práctica profesional a la solución de los problemas tanto de tipo sanitario como de producción.

Para terminar se describen los usos y aplicaciones más importantes que en la actualidad se le dan a la piel de cerdo como son: la elaboración de gernetina en sus diferentes tipos, elaboración de pellets para preparar chicharrón en paquete, en la manufactura de material de curación. La curtiembre de este material en México no es frecuente de llevarla a cabo, sin embargo se dispone de la tecnología necesaria, por lo que sería rentable su operación.

I.- INTRODUCCION.

La piel es un subproducto de los animales sacrificados, y se obtiene separandola del resto de la canal. En el caso del cerdo, la piel está constituida por diversas estructuras con características particulares (se describen con detalle en el Capítulo de Desarrollo), condición que la hace apta para diversas aplicaciones como son: elaboración de grenetina en sus diferentes grados (10, 29), curtido para utilizar en la confección de diversos artículos (21), elaboración de chicharrón a escala semi-industrial (21), escala industrial (12) y preparación de cueritos en vinagre (21), entre otros.

La piel de cerdo en México, se aprovecha en su mayor volumen para consumo humano en forma de chicharrón -- (17, 21), debido a que los hábitos alimenticios de la población, no permiten darle otros usos.

La técnica utilizada en México por los obradores para separar la piel del resto de la canal, es muy elemental, pues sólo permite elaborar chicharrón a escala semi-industrial y un volumen muy reducido se utiliza en otras industrias, como la de curtiduría.

...

Por lo que respecta a la fabricación de grenetina, chicharrón a escala industrial y cueritos en vinagre, la piel empleada para tales casos, debe conservarse adecuadamente para no ser contaminada y la procedente de los rastros en el país, debido a su presentación y condiciones de manejo a que es sometida, con facilidad se contamina y por tal razón no puede utilizarse en dichos procesos (10, 17).

Los industriales en México (17), que utilizan esta materia prima para fabricar los productos antes indicados, señalan que la contaminación a que está expuesta la piel puede evitarse, puesto que cuentan con el equipo necesario para su adecuado manejo y procesamiento, después que ésta ha sido separada de la canal; el problema se presenta por la poca oferta existente.

Refiriéndonos a la piel utilizada en la industria de curtiduría, la contaminación no representa problema alguno, puesto que puede utilizarse incluso envenenada de acuerdo a lo especificado en la Tarifa del Impuesto General de Importación (37).

Sí la piel que procede de la matanza de los porcinos en México, se le destinara a usos industriales, ésta sería suficiente para cubrir las necesidades de materia prima de las industrias que la requieren como insumo principal.

Lo anterior puede demostrarse mediante un análisis estadístico, tanto del volumen de piel que se obtiene por el sacrificio de porcinos, como de las importaciones que se realizan.

Conforme al análisis, se espera probar que sí la piel producida en el país se destinara a cubrir las necesidades de las industrias, incluyendo otras fuentes de proteína y energía en la dieta humana, en lugar de chicharrón, no existiría la necesidad de realizar importaciones, y como consecuencia evitar la salida de divisas, contribuyendo de esta manera favorablemente a la balanza de pagos.

Por último es preciso señalar que México tradicionalmente efectúa importaciones de piel de cerdo, principalmente de Estados Unidos (36), para abastecer oportunamente a las industrias que procesan y curten esta materia prima.

El presente trabajo tiene como objetivos los siguientes:

- Demostrar mediante análisis estadístico que la piel procedente de la matanza de porcinos en México, es suficiente para cubrir la demanda de las industrias, quedando un volumen remanente para consumo en forma de chicharrón.

- Apreciar las divisas que salen del país por las importaciones que se realizan.

- Sugerir algunas alternativas para sustituir dichas importaciones.

- Describir los usos y aplicaciones más importantes que en la actualidad se le dan a la piel de cerdo.

II.- MATERIAL Y METODOS.

En este Capítulo se describe el material utilizado para llevar a cabo el análisis estadístico; el material necesario en el procesamiento y curtido de la piel, por constituir una lista muy numerosa, sólo se mencionará al desarrollar los métodos a seguir en cada uno de los procesos como son: fabricación de grenetina, elaboración de chicharrón a escala industrial y curtido de la piel, por considerarse los de mayor importancia, dado que las industrias que realizan estas actividades, son las que requieren de esta materia prima en mayor volumen.

Material utilizado en el Análisis Estadístico.-

1. Cuadros estadísticos tomados de la Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H., que contienen la siguiente información para el período 1972 - - 1980.
 - 1.1. Inventario porcino y extracción en el país.
 - 1.2. Rendimientos en canal del sacrificio de porcinos en el país.

...

- 1.3. Rendimiento en capote¹⁾ del sacrificio de porcinos en el país.
- 1.4. Rendimientos en cuero y grasa del sacrificio de porcinos en el país.
- 1.5. Rendimiento en vísceras y esquilmos²⁾ del sacrificio de porcinos en el país.
- 1.6. Disponibilidad nacional de canales y vísceras porcinas.
2. Listado de Importaciones reales del Banco de México, S.A. (6), que contiene: volúmenes de piel importados anualmente en kgs. y valor en dólares.
3. Anuario Estadístico de Comercio Exterior, publicado por la Secretaría de Programación y Presupuesto (36), que contiene volúmenes de piel importados en kgs. y valor en pesos.

1) El "capote" de porcino equivale, por sus componentes, al concepto de canal que se aplica a los bovinos.

2) Aquí el concepto "esquilmos" equivale prácticamente a sangre.

Método a seguir en el Análisis Estadístico.-

Se calculará la producción nacional de piel de cerdo, - tomando en cuenta el rendimiento promedio sobre la canal y la tasa de extracción en la porcicultura, para los años 1972-1980.

Una vez obtenida la información anterior, se sumará ésta a los volúmenes importados, para sacar el consumo nacional aparente de piel, es decir, sumar producción nacional + importaciones - exportaciones³⁾ = consumo nacional aparente.

Conociendo la cifra anterior, se apreciará el consumo - total de piel, y el porcentaje de la producción nacional que cubriría la demanda total de las industrias ya señaladas, en caso de que a ésta se le diera este destino. También se apreciará el volumen remanente de piel, disponible para chicharrón.

Método a seguir en la obtención de la Grenetina o Gelatina.-

- 1.- Congelación de la piel.
- 2.- Descongelación.

3) No se realizan exportaciones de piel de cerdo, sólo se enuncia el concepto por considerarse parte de la fórmula para sacar el consumo nacional aparente.

- 3.- Acidulación en tanques cocedores.
- 4.- Filtrado de la solución agua-grenetina.
- 5.- Evaporación al alto vacío.
- 6.- Secado.
- 7.- Quebradura de los "Pellets", de grenetina.
- 8.- Molido de los "Pellets".
- 9.- Empaque de la grenetina.
- 10.- Almacenamiento.

El Método a seguir en el curtido de la piel abarca 6 etapas y es el siguiente:

- 1.- Preparación para el curtido.
 - 1.1.- Inspección.
 - 1.2.- Desinfección.
 - 1.3.- Remojo.
 - 1.4.- Descarnado.
 - 1.5.- Lavado y desengrase.
 - 1.6.- Baño depilatorio.
 - 1.7.- Depilado.
 - 1.8.- Desencalado.
 - 1.9.- Purgado.
 - 1.10.-Piquelado.

...

2.- Curtimiento propiamente dicho.- Se realiza con uno - de los 4 sistemas que se enlistan a continuación, de acuerdo con el tipo de cuero que se desea obtener, - en dos baños (1o. y 2o.).

2.1. Curtido vegetal.

2.2. Curtido animal.

2.3. Curtido mineral.

2.4. Curtido sintético.

3.- Neutralización.- Comprende un sólo proceso, Neutralización.

4.- Tratamiento Especial.

4.1. Dividido.

4.2. Teñido.

4.3. Engrasado.

5.- Preparación para el terminado.

5.1. Secado.

5.2. Ablandado.

5.3. Estirado.

5.4. Recorte.

5.5. Laminado.

...

6.- Terminado.

6.1. Abrillantado.

6.2. Flanchado.

6.3. Grabado.

Método que se debe seguir en la elaboración de chicharrón.-

El chicharrón en México se procesa a escala semi-industrial y escala industrial.

La elaboración de chicharrón a escala industrial, la llevan a cabo dos tipos de industrias. Las primeras, son industrias que elaboran las obleas de cuero de cerdo, también conocidas como pellets., y las segundas hacen el terminado, o sea por medio del calor inflan y solidifican las obleas de cuero, que dan lugar a lo que se conoce con el nombre de chicharrón.

A continuación se expone el método a seguir en la elaboración de chicharrón a escala industrial, el utilizado en la escala semi-industrial es tan sencillo que sólo se describirá en el Capítulo de Desarrollo.

- 1.- Congelación de la piel.
- 2.- Descongelación.
- 3.- Cortado.
- 4.- Cocinado de los pellets.
- 5.- Terminado.

III.- DESARROLLO.

1.- Generalidades sobre la Porcicultura.

Con relación a la domesticación del cerdo, las escrituras bíblicas señalan que desde 1500 años antes de Cristo, existían cerdos que se pueden considerar domésticos (19). De acuerdo con Lush y Rice (8), la domesticación del cerdo se inicia en la Edad de Piedra, teniendo el cerdo doméstico sus antepasados en los tipos salvajes: Sus scrofa en el norte de Europa y Sus vitatus en el sur de Europa, Asia y los Estados Malayos, siendo éste último de mayor talla y con más pelo. Entre los antecedentes históricos se sabe de la explotación del cerdo en las dinastías XVIII y XIX de Egipto. Los romanos y los griegos lo utilizaron en sus sacrificios; los germanos lo tenían como dios del amor y la fertilidad. Por otro lado los Hebreos, mahometanos, indúes y budistas no lo toleraban. Posiblemente el origen de la ley mosaica en la que se prohíbe el consumo de cerdo, haya sido enfocada a fin de evitar problemas de parasitosis humanas.

Originalmente los cerdos eran pastoreados en los bosques (sistema que en la actualidad se practica en algunos países europeos), siendo recogidos por la noche. La tendencia al confinamiento se inicia con la revolución industrial y el límite de la propiedad agrícola en la Gran Bretaña durante el lapso comprendido entre 1700 a 1845, trayendo consigo un mejoramiento en las técnicas de producción, especializándose a -

tal grado que actualmente existen granjas manejadas a través de computadoras, iniciándose lo que ahora conocemos como PRODUCCION RACIONAL DEL CERDO, que no es otra cosa más - que el conjunto de técnicas empleadas para obtener un mayor beneficio económico, utilizando el menor tiempo y costo posible.

Se considera que estos cambios en la explotación pueden ser los responsables del aumento en la capa de grasa, así como en las diferentes respuestas en la conducta que tiene el cerdo doméstico actual.

La formación de Asociaciones de Criadores, tal vez motivada por el éxito de algunas variedades de cerdo en mercados locales, marca el principio del desarrollo de las razas porcinas actuales. La producción de grasa por el cerdo, fue altamente favorecida hasta hace unos años.

En la actualidad y debido a problemas de tipo económico (por ejemplo, el precio de las grasas vegetales) y de salud pública (como son el temor a las parasitosis y enfermedades circulatorias producidas por el colesterol), la producción del cerdo ha cambiado del tipo graso al tipo tocino y - posteriormente al tipo magro. Por otro lado, la conformación del animal ha experimentado cambios también, pues se ha orientado a un mayor desarrollo corporal en las zonas de los cor-

tes preferidos, buscándose un cerdo con mayor producción de carne magra en el menor tiempo y en la forma más eficiente.

Entre las ventajas más apreciables que presenta la explotación del cerdo comparada con otras empresas pecuarias, se pueden citar las siguientes: la facilidad en que transforman granos y forrajes en un producto de altas cualidades nutritivas, así como su alta prolificidad y su corto ciclo productivo. De estas características se derivan otras de índole social como son el hecho de que el cerdo actúa como regulador de precios de productos agrícolas, crea una empresa flexible, ayuda a la fertilidad del suelo y proporciona utilización de la mano de obra. Existen sin embargo problemas y riesgos en la industria porcina los cuales deben preverse al iniciar una explotación. Entre los principales, se pueden mencionar las pérdidas por infecciones y parasitismo, las fluctuaciones en el precio, el bajo costo o mejor aceptación de otras proteínas animales y, en un futuro tal vez no lejano, la producción de sintéticos y la competencia contra el hombre por productos agrícolas.

El cerdo es sin duda, uno de los animales domésticos que más ha cambiado en los últimos años, además de su transformación de productor de grasa a carne en el período comprendido en este siglo, el cerdo alcanza el peso de 100 kilogramos en dos meses menos; se requiere de menos alimen

to para llegar a este peso y se calcula que se salva un porcentaje mayor de lechones por camada. Esto indica que los problemas existentes pueden ser solucionados evitando enfermedades, mejorando la alimentación, manejo y haciendo del cerdo un animal eficiente y con la calidad que requiere el consumo humano.

El propósito de la explotación porcina es producir carne en forma eficiente y de buena calidad para el consumo humano. Se puede decir que en la actualidad, el cerdo ideal es aquel de tipo magro, que llegue en forma rápida y económica al peso de sacrificio y que produce los más altos porcentajes de los principales cortes (jamón, lomo y hombros), con menos de cuatro centímetros de grasa dorsal y un largo de más de 75 centímetros.

Todo lo anterior puede lograrse con cualquiera de las razas mejoradas ya que, en ganado porcino, no existe ninguna que sea sobresaliente para todas las características.

Con relación a las estadísticas porcinas, actualmente la población mundial de cerdos es superior a los 770 millones de cabezas (3), constituyendo las piaras de China, Unión Soviética, Estados Unidos y Brasil el 62% de las existencias totales de la Tierra.

Una forma útil de valorar la eficiencia productiva de un país o región, es calculando la "TASA DE EXTRACCION" que consiste en dividir el número de cerdos sacrificados por año entre el número de cerdos existentes en un momento dado (18). Así tenemos que países como Bélgica que en 1981 contaba con 5'099,000 cerdos, sacrificándose en ese año un total de 8'270,000 lo que nos da una tasa de extracción de -- 162%. El mismo año, Canadá contaba con 9'585,000 y sacrificó 13'950,000 lo que da una tasa de extracción de 145%.

Sin embargo la gran mayoría de los países en -- vías de desarrollo tienen bajas tasas de extracción como es el caso de México, que según datos proporcionados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para 1981 contaba con 12'900,000 cerdos sacrificando un total de 6'900,000 cabezas lo que nos da -- una tasa de extracción de 53%; sin embargo para ese mismo año, la Dirección General de Ganadería, reporta una tasa de extracción de 102.8%, lo que hace notar la discrepancia entre una fuente y otra. Sobre el particular cabe destacar que aún oficinas de una misma Dependencia reportan datos diferentes, ejemplo de ello tenemos que para 1970, la Dirección General de Ganadería, reportaba 9'461,952 cabezas de ganado porcino, y para ese mismo año la Dirección General de Economía Agrícola, señalaba 18'000,000 de cabezas (18), lo que pone en evidencia la falta de coordinación para la obtención

y presentación de las estadísticas.

Es de importancia hacer notar que cualquiera de los datos mencionados nos reportan tasas de extracción bajas, lo que se debe por un lado a ciertas deficiencias en la producción, así como a otros factores económicos que influyen - determinadamente en el proceso productivo; en el caso de México, además se nota una discordancia en la información estadística proporcionada, por lo que en este caso, se hace necesario censar la población porcina del país con datos fidedignos con el propósito de tener una base confiable y de esa manera poder establecer programas de mejoramiento porcino, ya sea a nivel particular, regional o nacional, con el objeto de elevar la productividad de la zama y en consecuencia satisfacer la demanda de carne y subproductos para la industria.

2.- Factores que afectan la producción porcina.

Refiriendonos al caso de México, analizando los datos referentes a las tasas de extracción, debemos reflexionar sobre cuales factores afectan la productividad porcícola, así tenemos que entre los distintos sectores que están involucrados en el proceso de producción de carne de cerdo como producto primario, los que podemos citar como más importantes son los siguientes:

...

- Disponibilidad de Créditos.
- La falta de regularización de precios de los insumos y carne de cerdo.
- La competencia del contrabando.
- Prevención y control de enfermedades.
- Falta de organización por parte de los productores.

2.1 Disponibilidad de Créditos.

La importancia del crédito radica en que fuera de las personas o grupos de personas que cuentan con una riqueza de capital líquido, es difícil obtener satisfactores que permitan cubrir necesidades primarias o establecer empresas que contribuyan a la producción y además generen capital, que permita lograr un proceso de desarrollo y mejorar el nivel de vida de los pueblos (9).

Debido a las circunstancias en que ha evolucionado nuestra sociedad, así como al desenvolvimiento histórico del país, los recursos económicos han sido factor limitante en el bienestar y desarrollo del campo.

Sin embargo en el caso de México no basta proporcionar crédito a los agricultores y ganaderos; es importante contar con bases sólidas de organización, conocimientos por parte del productor, así como una definición clara de las metas por parte del personal encargado de orientar los programas de desarrollo.

Durante los últimos años se ha puesto mayor énfasis en el uso de créditos como herramienta para fomentar el desarrollo agropecuario del país. Existen varias instituciones en México que canalizan los recursos hacia el crédito agropecuario; sin embargo, circunstancias como las que se viven actualmente y la falta de productividad del campo mexicano, obligan a comprender que el crédito destinado a las actividades agropecuarias permite conocer someramente su evolución a través de los años.

Conforme a estudios realizados sobre este aspecto, se dice que la función bancaria adquirió en nuestro país importancia a partir de 1864, ya que desde ese año empezó a funcionar en nuestro país el Banco de Londres y México (9).

En 1882 se crearon el Banco Mercantil, Agrícola e Hipotecario con capital español que también fue un banco emisor, el Banco Hipotecario y el Banco de Empleados; estos dos últimos se integraron en el Banco de Londres y México, -

mismo que fue autorizado para emitir billetes con el propósito de satisfacer la necesidad de capitales. Sin embargo durante el conflicto armado de 1910-1917, la situación se volvió caótica, ya que los diferentes grupos en el poder emitían sus propios billetes, en ocasiones a través de los bancos o de los propios gobiernos de los estados.

Dicho movimiento armado afectó en forma decisiva al sector agropecuario, no sólo por la fuga de capitales y modificaciones en la estructura de la tenencia de la tierra, sino por el sacrificio o destierro de mayordomos de haciendas que eran los encargados de orientar la producción agropecuaria; situación que propició la crisis del campo, - misma que hasta nuestros días no ha sido superada.

La creación del Banco Nacional de Crédito Agrícola en el año de 1926, toma medidas encaminadas a beneficiar al campo y atiende las necesidades de crédito de los ejidatarios y pequeños propietarios, pero la falta de experiencia en la operación del crédito agrícola motivó la rápida descapitalización del banco ya que financiar cultivos agrícolas y explotaciones de animales sujetos a la eventualidad de enfermedades, sequías y pérdidas de diversa índole, hacían este tipo de crédito de muy difícil recuperación. El resultado fue que no era suficiente la labor del Banco Agrícola para solventar las necesidades de financiamiento del campo mexica-

no, dado que el dinero captado solamente alcanzaba para financiar en corto plazo y en forma parcial cultivos como maíz, -- frijol y trigo, la ganadería seguía prácticamente desprotegi-da.

De cualquier forma, los esfuerzos por apoyar la producción del campo de 1940 a 1950 fueron infructuosos.

Por otra parte la participación de la banca privada era ridícula, puesto que destinaba básicamente sus recursos a inversiones seguras como el comercio, la industria o a financiar ricos terratenientes, agricultores y ganaderos en virtud de que estos garantizaban cualquier prestamo con propiedades como terrenos, cosechas y ganado.

En 1954, el Banco de México, S.A., crea el - Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FIRA) cuya función fue la de programar por cuenta de los bancos privados inversiones dirigidas a apoyar las actividades agropecuarias; sin embargo, dedicó todos sus esfuer-zos a incrementar la producción agrícola y ganadera del peque-ño propietario principalmente, siguiendo prácticamente desam-parado el ejidatario y el campesino minifundista.

En 1965 con la creación del Banco Nacional - Agropecuario, se pretende descentralizar el crédito al campo y a la vez convertir a los productores en mejores sujetos de crédito con la finalidad de ser atendidos directamente por la banca privada.

Se suponía que el Banco Nacional Agropecuario, llenaría el espacio no atendido por bancos oficiales, ni por la banca privada. Sin embargo no fue así, los Bancos Agrícola y Ejidal se aferraron a lo mejor de su clientela, - aumentando sus operaciones con mayor decisión prescindiendo en la mayoría de las veces de un criterio en el campo del crédito refaccionario.

La banca privada por su parte se sintió estimulada y abrió líneas de crédito que hasta ese momento no habían operado.

La competencia fue durísima de 1973 a 1975. - Hubo ejidos que recibieron financiamiento de los tres bancos. Se estaban triplicando los costos de operación, se estaba desperdiciando personal técnico y por atender las zonas de mayores recursos o de mayor importancia política, se tenían abandonados del crédito agropecuario extensas zonas, las más necesitadas del mismo.

En 1975 se unificaron los mandos de los Bancos Agropecuario, Ejidal y Agrícola, y se nombró como director único al director del primero. De acuerdo con el estudio que se realizó en ese entonces, se concluyó que deberían ser 12 los bancos regionales. De inmediato se ordenó proceder a la integración de la mecánica operativa y contable, se fundió en una sola la contabilidad y el proceso de la operación del crédito.

El 7 de julio de 1975, por Decreto presidencial (13) se cambia de nombre, de Banco Nacional Agropecuario, S.A. por el de Banco Nacional de Crédito Rural, S.A., y el cual aprovechando la infraestructura creada por sus predecesores integra el sistema de 12 bancos rurales, distribuidos por zonas en todo el territorio.

El nuevo banco creó dentro de sus estructuras dos innovaciones:

1.- El dividir el crédito por tenencia de la tierra:

- a).- Crédito a ejidatarios y,
- b).- Créditos a colonos y pequeños propietarios.

2.- El crear la Subdirección de Desarrollo Rural, encargada precisamente de estudiar los sistemas para financiar las áreas deprimidas del país, que requieren inversio-

nes de infraestructura en base a créditos blandos con tasas de interés bajas.

Con respecto a su operación en el bienio de 1975-1976 es necesario mencionar lo siguiente: se inclina con preponderancia a los créditos de avío para promover la producción de cultivos básicos como el frijol, maíz, trigo y soya.

Consecuentemente; se descuida la planeación de inversiones fijas y a largo plazo, sí se invierte en créditos refaccionarios, pero más bien por inercia de programas existentes o por presiones políticas que por seguir programas definidos perfectamente fundamentados.

Esta situación es más palpable en los aspectos relacionados con la ganadería en los que se pone de manifiesto la ausencia de criterios definidos y de una planeación cuidadosa a nivel nacional.

En diciembre de 1976, se modifican las estructuras del banco, desaparece la Subdirección de Desarrollo Rural. El crédito se subdivide ya no en ejidal y pequeños propietarios, sino ahora en créditos de avío y de refacción, lo cual en teoría es correcto pero en la práctica no, ya que los

pequeños propietarios y ejidatarios de escasos recursos que son los que poseen y usufructan la mayor superficie de tierras a nivel nacional 70-80% (4), son los más necesitados en fomentar la actividad pecuaria y también en la adquisición de ganado, así como mejorar sus cultivos cíclicos o perenes y - son los que tienen menos acceso al crédito que requieren para su operación.

Otro punto importante de señalar, es que en la Ley de Títulos y Operaciones de Créditos se estimula que el tipo de créditos antes indicado no excederá de 15 años de plazo para su liquidez con amortizaciones anuales; es aquí donde generalmente fracasan los créditos refaccionarios pecuarios, ya que no se hacen adecuados proyectos técnicamente planeados y no existe muchas veces la capacitación adecuada a estas gentes para que se involucren en el manejo de la empresa.

Lo que realmente ocurre es que el banco es el que tiene que hacerse cargo de la administración de la empresa y de la asistencia técnica a la misma, mientras que el ejidatario o pequeño propietario que teóricamente es quien adquirió el crédito refaccionario para la empresa, es relegado al plano de asalariado o peón de la empresa pecuaria. Lo anterior hace - que no se cumplan las amortizaciones en los plazos adecuados y fijados con anterioridad, es ahí donde la banca privada especialmente fija y norma su criterio, de tal manera que no quie

re conceder créditos a estos productores.

Otro aspecto importante de la Ley indicada es que el crédito refaccionario deberá ser garantizado con la finca, edificios u otros activos fijos, es obvio que los productores de escasos recursos no pueden cumplir con el, porque no cuentan generalmente con fincas o establecimientos pecuarios, sino que se pide el crédito refaccionario precisamente para adquirir el activo fijo cuando existe un proyecto previamente elaborado. Aunque algunas veces el proyecto no está debidamente estudiado y definido y resulta que al cabo de un año o más se tienen que hacer ampliaciones al crédito original para conseguir más activos fijos.

Se especifica que el crédito no excederá del 75% del valor comprobado de los bienes dados en garantía, este requisito los productores de escasos recursos no pueden cubrirlo ya que los pequeños propietarios tienen unas propiedades generalmente de escaso valor y los ejidatarios definitivamente no tienen bienes que dejar como garantía y los que tienen no pueden garantizar en un 75% por lo que generalmente sería lo que involucra un crédito refaccionario.

Es en estos puntos donde los recursos de la banca privada quedan casi totalmente fuera del alcance de los ejida-

...

tarios y verdaderos pequeños propietarios, por lo que se tiene que recurrir en mayor celeridad al sistema oficial de crédito rural.

Resulta importante señalar que aunque los intereses y plazos del crédito otorgado son favorables, si se comparan con las condiciones de prestamo a otras actividades, no debe olvidarse que aquí se trata de inversiones que empiezan a ser rentables a los 3 ó 4 años. Desde este punto de vista los plazos a los que se otorga hoy el crédito son relativamente - cortos.

Lo antes citado nos indica que es más difícil la obtención del crédito para un productor que no tiene bienes (capital) que garantice el prestamo y es quien más lo necesita y por consiguiente aquel productor que cuenta con suficientes bienes es quien tiene fácil acceso al crédito ya que posee los bienes necesarios para garantizar el mismo, pero también es - quien menos lo necesita.

En conclusión, el crédito agropecuario ha sido otorgado sin un criterio consistente de fomento a las actividades referidas, y es donde la porcicultura ha tenido que desarrollarse en la forma menos tecnificada como es la que predomina en el país.

2.2. La falta de regularización de precios de los insumos y carne de cerdo.

Actualmente la porcicultura está sometida en México a un constante incremento de los costos de los insumos que requiere para su operación; siendo los granos y forrajes el renglón, que además de ser el más representativo - dentro de los costos de producción, es el que más incrementos ha tenido en cuanto a su valor (ver cuadro núm. 1 pág.22), - que aunado a un estancamiento de los precios del producto final (carne de cerdo), ha llegado con esto a minimizar los beneficios obtenidos y en algunos casos, hasta ha hecho desaparecer a los poricultores.

Conforme a las estadísticas oficiales de precios, según el cuadro de referencia, las variaciones que se observan en los precios de los granos, son más significativas en comparación con las de la carne de cerdo en pie; se puede observar que en el período comprendido entre 1973 a - 1974 la carne de cerdo en pie se incrementó de 21.0 a 37.0%, mientras que el incremento en el precio del sorgo fue de - 14.8% a 49.4%, lo que pone en desventaja al poricultor al - tratar de competir en el mercado con altos costos de producción.

...

INCREMENTOS DE PRECIOS PARA CARNE DE CERDO, GRANOS Y FORRAJES

Años	CARNE DE CERDO						GRANOS Y FORRAJES								
	E N P I E			E N C A N A L			M A I Z			S O R G O			A L F A L F A		
	\$/Kg.	Var. Abs.	%	\$/Kg.	Var. Abs.	%	\$/Ton.	Var. Abs.	%	\$/Ton.	Var. Abs.	%	\$/Ton.	Var. Abs.	%
1972	5.20			11.21			900.00			740.00			130.00		
1973	6.31	1.11	<u>21.0</u>	14.94	3.73	<u>33.2</u>	1 110.00	210	<u>23.3</u>	850.00	110	<u>14.8</u>	140.00	10	<u>7.6</u>
1974	8.65	2.34	<u>37.0</u>	19.27	4.33	<u>28.9</u>	1 460.00	350	<u>31.5</u>	1270.00	420	<u>49.4</u>	170.00	30	<u>21.4</u>
1975	9.79	1.14	<u>13.1</u>	20.78	1.51	<u>7.8</u>	1 860.00	400	<u>27.3</u>	1570.00	300	<u>23.6</u>	220.00	50	<u>29.4</u>
1976	11.51	1.72	<u>17.5</u>	22.79	2.01	<u>9.6</u>	2 170.00	310	<u>16.6</u>	1660.00	90	<u>5.7</u>	210.00	(10)	<u>(4.5)</u>
1977	15.23	3.72	<u>32.3</u>	28.22	5.43	<u>23.8</u>	2 837.00	667	<u>30.7</u>	1998.00	338	<u>20.3</u>	264.00	54	<u>25.7</u>
1978	21.25	5.92	<u>39.5</u>	42.54	14.32	<u>50.7</u>	2 912.00	75	<u>2.6</u>	2246.00	248	<u>12.4</u>	381.00	117	<u>44.3</u>
1979	26.25	5.00	<u>23.5</u>	46.90	4.36	<u>10.2</u>	3 480.00	568	<u>19.5</u>	2600.00	354	<u>15.7</u>	425.00	44	<u>11.5</u>
1980	30.84	4.59	<u>17.4</u>	46.19	(0.71)	<u>(1.5)</u>	4 791.00	1 311	<u>37.6</u>	3485.00	885	<u>34.0</u>	736.00	311	<u>73.1</u>
1981	36.32	5.48	<u>17.7</u>	56.62	10.43	<u>22.5</u>	5 569.06	778	<u>16.2</u>	3859.50	374	<u>10.7</u>	619.00	(117)	<u>(15.9)</u>
1982	73.13	36.81	<u>101.3</u>	104.00	47.38	<u>83.6</u>	10 203.27	4 634	<u>83.2</u>	7700.00	3 840	<u>99.5</u>	619.00	(117)	<u>(15.9)</u>

* Oficialmente no se reportó dato para este año, por lo que se tomó el de 1981.

% Variación relativa positiva.

() Variación negativa.

FUENTE: 1).- Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.

2).- Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CINASEL).

Otra variación que merece atención es la que se manifiesta en la carne de cerdo en canal, comparada con la carne en pie para el mismo período citado, se nota un decremento en el precio de la carne en canal, ya que de 33.2% disminuyó a 28.9%, en tanto que la carne en pie se elevó de 21.0% a 37.0%, sin embargo revisando los incrementos experimentados en otros años, son bastante significativos, por ejemplo de 1977 a 1978 la carne en canal se incrementó de 23.8% a 50.7%, y la carne en pie pasó de 32.3% a 39.5% lo que hace ver los incrementos tan desproporcionados que se registran y en la mayoría de los casos están dados por la especulación con el producto.

Lo anterior demuestra que el productor de cerdo es el más afectado por las pérdidas que llega a tener cuando se ven incrementados sus costos por el aumento de los precios en los granos o alimento balanceado que necesita para -- mantener su explotación.

Las producciones mixtas que explotan varios - productos como arroz, trigo, alfalfa y producción porcina a su vez, no llegan a resentir tanto estas pérdidas, dado que cuando se llega a presentar en una parte la compensan en otra; considerando además la dificultad de sacar los costos de producción exactos por producto; sin embargo, el problema es más palpable en fincas que se dedican a la explotación porcina en forma primaria.

Las explotaciones porcinas requieren como condición primordial, la utilización de granos que den el rendimiento adecuado en la formulación de raciones destinadas a la cría y engorda. La regularidad de contar con las existencias de materias primas para elaborar alimento balanceado a precios razonables, constituye la base primordial de operación para estas actividades.

Para tal caso cabe mencionar que aunque existe en México un organismo público descentralizado denominado Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), que desde su fundación en el año de 1965 (14), propuso que cumpliría tareas de abastecedor y regulador del mercado; dada la escasez de granos y no bastan las importaciones masivas de los mismos, ha venido a resultar que CONASUPO distribuidor único, no ha podido satisfacer la demanda nacional (2), resultando que en el mercado libre los granos como el sorgo, alcance precios altos que repercuten directamente en el costo de los alimentos balanceados.

Con respecto a la venta de cerdos, el porcicultor se enfrenta al problema de llevar sus animales al mercado - al precio que los introductores establezcan, debido a que la producción es estacional y puede suceder lo siguiente: que al momento de finalizar la engorda del cerdo, el precio de venta sea demasiado bajo, aún en estas circunstancias el productor se ve

obligado a vender ya que el seguir alimentando al ganado para obtener un precio futuro mejor, le traerá mayores costos, dado que la conversión alimento-carne es óptima hasta determinado peso, posteriormente ésta se va deteriorando dando por resultado un mayor consumo de alimento y una menor producción de carne aumentando los costos de producción y disminuyendo las utilidades.

También se puede presentar el caso de que el precio de venta del cerdo sea muy alto pero la oferta no reacciona ante este precio ya que la engorda de los animales se encuentra a la mitad de su ciclo. Lo anterior se presenta regularmente entre los pequeños y medianos productores que por carecer de una estructura adecuada de producción así como de los recursos económicos necesarios, condición que les impide enfrentar con éxito este tipo de eventualidades. Esto no sucede en las grandes empresas productoras de cerdos, que además de abastecerse oportunamente de diversos insumos, principalmente granos para formular alimento balanceado, cuentan con una integración adecuada para procesar y almacenar sus productos en tanto no sea redituable su venta.

2.3. La competencia del contrabando.

Esta práctica se deriva de condiciones económicas mundiales, como es el caso de las sobreproducciones regis-

tradas en otros países como Estados Unidos, que permiten ofertar productos porcinos a precios reducidos en comparación con los de producción nacional, trayendo como consecuencia ésta - práctica, que afecta seriamente a la producción interna.

Prueba de ello son las demandas que la Unión Nacional de Productores de Cerdos, A.C., hizo de la opinión pública (22), enfatizó que los problemas por los que atraviesa la porcicultura nacional, se deben a la inadecuada programación de las importaciones de productos porcinos así como - al hecho de que al amparo de importaciones de vísceras se introduzcan elevados volúmenes de cortes de carne y otros productos porcinos sin permiso previo de las autoridades respectivas, lo que lesiona seriamente sus economías. Al mismo tiempo solicitan a las autoridades, tomar en cuenta la opinión de los productores a fin de programar las importaciones con base en una evaluación de necesidades para determinar el volumen faltante a cubrir con importaciones.

2.4. Prevención y control de enfermedades.

Factor importante en el desarrollo de la industria porcina es la prevención y control de enfermedades, renglón que hasta hace algunos años no se había considerado

de interés, recobrando en la actualidad importancia, dado que la práctica ha demostrado que es mejor prevenir que curar.

Aunque la mayoría de los ganaderos esten conscientes del papel tan importante que reviste la medicina preventiva en las explotaciones pecuarias, todavía un sector importante de la rama no ha tomado en cuenta este tipo de medidas sanitarias que originan problemas en la salud de los animales y a su vez aumentan sustancialmente los costos de producción por el gasto que representan las medicinas utilizadas en el tratamiento de enfermedades, quedando en desventaja al competir en el mercado.

En buena medida la práctica de la medicina preventiva está ligada a la asistencia técnica, aunque esta última se ha tratado de fomentar, se ha concentrado en pocos estados y su influencia no ha sido de mucha transcendencia; en una encuesta realizada (7), se encontró que el 68,3 de las granjas de explotación comercial, tenían asistencia de algún experto, generalmente en consultas sobre sanidad.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados obtenidos respecto al asesoramiento médico.

...

Asistencia Técnica.

<u>CONSULTAS.</u>	<u>%</u>
1.- Al Médico Veterinario.	61.7
2.- Al Práctico.	4.3
3.- Al Técnico Pecuario.	1.8
4.- Sin Consultas.	32.2

Como se puede apreciar en este cuadro, es elevado el porcentaje de las explotaciones que no demandan asistencia técnica de alguna índole, lo que se debe en gran parte a la falta de conocimiento de las ventajas que ofrece la utilización de técnicas modernas de producción, y en algunos casos aún teniendo el conocimiento, los porcicultores se niegan a aceptar innovaciones en su sistema de producción por lo que en estos casos se excluye la posibilidad de conseguir mejoras en el mismo, los resultados se ven reflejados directamente en la producción obtenida, ya que al no existir metas definidas de producción, no se pueden hacer evaluaciones que permitan conocer su eficiencia.

Las enfermedades infecciosas y parasitarias de los porcinos, han venido representando un fuerte factor limitante para el buen éxito de esta actividad. Las más

frecuentes son: cólera porcino, salmonelosis, disentería porcina, pasteurelisis y brucelosis. Según algunos datos del rastro de ferrería, indican que del total de decomisos que se han efectuado, el 62.0% de los animales sufren de cisticercosis y del total sacrificado representa el 1.2% (7).

2.5. Falta de organización por parte de los productores.

La ausencia de una organización adecuada de los porcicultores y el no fomentar asociaciones que cumplan realmente con su cometido, origina diversos problemas como los que se señalan a continuación.

En el estudio realizado por el Banco Nacional Agropecuario (7) en tres zonas productoras de cerdos en nuestro país, se obtuvieron los siguientes resultados:

Los productores manifestaron en un 58% que la actividad porcina la desarrollan en forma secundaria (para el 18.2% su ocupación básica era el comercio; para el 10.7% la agricultura; para el 9.0% alguna profesión; para el 8.7% otras ramas de la ganadería y para el 11.4% actividades de índole diversa). El 42.0% restante la señala como su trabajo principal. Esta circunstancia es motivo fundamental de los proble-----

mas que experimenta esta actividad, ya que no existe una verdadera especialización en los productores.

Referiendonos a la comercialización, en otros tiempos era relativamente simple. Los sábados, el granjero cargaba sus productos, se dirigía a la ciudad y vendía una canasta de huevos, una jarra de crema. El granjero no hacía muchos cálculos referentes a la mejor época para vender sus animales; su preocupación principal era criar, alimentar y manejar a su ganado.

Actualmente esto no basta; los mercados son un elemento esencial y deben considerarse desde el primer momento.

El productor de porcinos enfrenta el difícil problema de resolver dónde y cómo comercializará a sus animales. - For lo general se elige una salida de mercado, la cual varía frecuentemente según las diferentes clases y tipos de cerdos y las diversas zonas del país. Es así como el método de comercialización para los porcinos que van a la matanza es distinto del de los cerdos de engorda; y estos dos sistemas a su vez, difieren de la comercialización de los animales de raza pura (10).

...

En el estudio de referencia (7), en cuanto al sistema que siguen para la venta de su ganado, el 81.7% indicó operar en forma individual; mientras que el otro 19.3% manifestó que formaba parte de asociaciones locales para efectuar sus ventas; por su parte, el 91.1% dijo vender sus animales pesados en pié; el 4.9% al bulto y el 4.0% en canal.

Unicamente el 13.2% mencionó tener problemas para la comercialización de su ganado, mientras que el 86.8% manifestó que en general no tenía dificultades para hacerlo; pero que el aspecto relevante en este sentido eran las fluctuaciones significativas en los precios que traen como consecuencia la pérdida al productor.

En este sentido, los entrevistados opinaron casi en forma unánime que los problemas principales que originan los precios bajos del cerdo, son la falta de programación de la producción, a fin de regular la oferta y evitar el exceso de producción.

Lo anterior no es una solución al problema planteado, si analizamos circunstancias especiales como las que se observan claramente en el Rastro de Ferrería, que es el lugar en donde se concentra un gran volumen de la producción porcina (7), en frecuente que con poca demanda, aparecen los corrales casi

llenos de cerdos, debiéndose a que se han solicitado mayores concentraciones y sacrificio mínimo de animales, el resultado es el castigo al precio de cerdo en pie; el sector gubernamental por otro lado trata de impedir el alza desmesurada de carne de cerdo al público, tomando como medida la autorización de importaciones de la misma. El resultado es que ni baja el precio de la carne de cerdo al público y sí se afecta al productor nacional.

Haciendo un recorrido por las carnicerías, se observan dos hechos muy importantes:

En zonas pobladas, donde se pudieron vender seis, ocho o más cerdos abiertos en canal, se encuentra que la dotación de la carnicería es de una o media canal, porque esta cuota es la que han fijado sus abastecedores. El carnicero no pierde dinero, pues con elevar el precio de la carne obtiene las mismas utilidades con dos o tres canales que con una. Este hecho coloca al porcicultor ante el público consumidor como hambreador, ya que el precio del cerdo es artificialmente elevado, apareciendo el productor como incapaz de proporcionar suficiente carne para el consumo; sin embargo, llega el ganadero al rastro y se le manifiesta que el precio bajó porque no hay demanda.

...

Asimismo se ha dado el caso que los transportistas de cerdos por instrucciones de los compradores evitan - concentraciones en el Distrito Federal, y de ese modo han logrado conseguir permisos de importación de cerdos, mientras que en el campo no saben que hacer con los cerdos que tienen (39).

Aunque en la actualidad se han creado asociaciones y organismos como la Comisión Auxiliar de la Porcicultura (1), que dentro de sus metas se ha fijado solucionar los problemas actuales de la porcicultura, analizando los renglones más importantes como son: precio del cerdo en pie, abastecimiento de granos, financiamiento y lograr la representación organizada de esta actividad pecuaria.

No obstante lo anterior, ha sido imposible detener el problema que día con día se agrava.

La solución a estos problemas, según declaraciones de algunos dirigentes de los porcicultores, depende de quien está controlando o pretende controlar la situación. Asimismo señalan que el sector oficial ha estado directa y preponderantemente involucrado en la producción, abastecimiento y transporte de la actividad agropecuaria. Por lo tanto la solución podría provenir de varios sectores, pero sigue siendo el oficial el que más influencia y mayor alcance puede tener en las decisiones encaminadas a la solución de estos problemas.

3.- Tipos de producción porcina existentes en México.

Existen en México clasificados 5 tipos de producción porcina y son los siguientes:

- Granjas productoras de pie de cría.
- Granjas de ciclo completo.
- Granjas productoras de lechones.
- Granjas engordadoras.
- Granjas tipo familiar.

3.1 Granjas productoras de pie de cría.

Son las granjas más tecnificadas, que requieren de personal especializado en tareas específicas, encaminadas a la selección y mejoramiento constante del ganado porcino con el fin de surtir las necesidades del mercado en pie de cría.

En México son muchas las explotaciones de cerdos que se anuncian como productoras de pie de cría, pero en realidad son contadas las granjas que cumplen con los requisitos técnicos necesarios de una granja de este tipo. Estas explotaciones se localizan en su mayoría en la zona norte y centro del país.

...

3.2. Granjas de ciclo completo.

En este tipo de granjas se producen los lechones que posteriormente se engordan dentro de la misma explotación para su ulterior envío al rastro. Este tipo de granjas utilizan en su mayoría hembras híbridas y sementales de razas seleccionadas, los que son traídos principalmente de Estados Unidos; localizándose en la zona norte y principalmente en la región noroeste, compuesta por Sonora y Sinaloa que a últimas fechas han alcanzado un alto desarrollo en la producción de cerdos.

Sonora destaca por el alto grado de tecnificación, debido a que cuenta con granjas modernas y funcionales, con un manejo eficiente; el total de su producción es de calidad exportable.

En ambas entidades, la actividad porcícola - representa un renglón de interesantes perspectivas por su grado de comercialización, pues ha permitido enviar carne a Japón y Estados Unidos (23), ya que según pruebas realizadas por compañías de los países citados, la carne producida en esta zona - reúne las normas de calidad existentes en el mercado internacional.

3.3 Granjas productoras de lechones.

Son granjas que tienen como fin producir lechones que son llevados hasta un peso no mayor de 20 kg., dichos lechones son vendidos a porcicultores que se dedican únicamente a la engorda, se ubican estas granjas en diferentes estados de la República.

3.4 Granjas engordadoras.

Fredominan en la zona del Bajío y centro del país, destacando los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato y Puebla. La operación básica consiste en adquirir lotes de lechones destetados con pesos que van de 5 a 20 kg. y que posteriormente son llevados a peso de mercado. Estos pueden provenir de pequeñas piaras tipo familiar o de granjas comerciales dedicadas a la producción de los mismos; los animales que se crían aquí, una vez cebados son enviados en su mayoría, - al área metropolitana de la ciudad de México, constituyendo la principal región abastecedora (7).

Las granjas de engorda en su mayoría trabajan en malas condiciones sanitarias y se hace uso indiscriminado de antibióticos y medicamentos sin prescripción médica y en consecuencia sus márgenes de utilidad son pequeños, además de

una baja calidad en su producto, lo cual motiva que sólo el 35% en promedio, tenga calidad de exportación.

Las fallas anteriores ponen en desventaja al productor en el mercado y en muchos de los casos se ve obligado a abandonar esta actividad por incosteable.

3.5 Granjas tipo familiar.

Se considera que aproximadamente un 35% de la población porcina del país corresponde a este tipo de explotación que se ubica en la zona sureste del país, localizándose principalmente la mayor concentración en los estados de Veracruz, Chiapas y Guerrero. En la generalidad de los casos se trabaja con razas criollas, y con ausencia de normas elementales de manejo, todo lo cual da por resultado coeficientes de conversión alimento-carne muy bajos.

4.- Rentabilidad de la actividad Porcicola.

La porcicultura como fuente de ingresos es costea-
ble en la medida en que se disponga de los recursos necesarios
y su aprovechamiento sea optimo para llevar a cabo el proceso
productivo, tomando en cuenta las condiciones de oferta y de-
manda existentes en el mercado de cerdos y sus productos en el

...

momento de realizar la comercialización, ya que las utilidades provenientes de esta actividad dependerán de la cotización que los mismos lleguen alcanzar en el mercado, comparadas con las de otras actividades agropecuarias. Es decir, - los porcicultores, como todo inversionista, hacen generalmente aquello que les resulte más lucrativo, por consiguiente - un menor número de animales enviados al mercado en un momento determinado, refleja comúnmente factores de producción desfavorables e improductivos que pueden provocar una reducción de las operaciones de cría y engorda.

Al referirnos a la disponibilidad de recursos necesarios para la explotación, encontramos que la tierra es un elemento primordial para el levantamiento de las construcciones de explotación; asimismo pueden utilizarse para el cultivo de granos y forrajes que servirán como alimento al ganado. Tenemos el caso de regiones en donde por razones de estructura y composición del suelo es prácticamente imposible - llevar a cabo labores agrícolas; sin embargo, dependiendo del abastecimiento de agua y energía eléctrica, puede ser recomendable la instalación de una explotación pecuaria, ya que tampoco se podría utilizar en el establecimiento de potreros - para ganado mayor por las razones antes señaladas.

...

Como ya se ha indicado, será de suma importancia en la actividad el hecho de disponer de tierras laborales, en la medida que permitirán beneficiar con granos y forrajes la producción; entre los granos que destaca se encuentran el sorgo y maíz ingredientes fundamentales en la formulación de raciones para cerdos. Aunque en este sentido, se argumenta por algunos investigadores que el cerdo compite directamente con el hombre por los granos como el maíz, siendo este juicio no tan riguroso en la práctica como parece en el papel si se toma en cuenta que existen tierras en el país, que de no ser por el desarrollo de las industrias avícola y porcina, jamás hubieran sido cultivadas, ya que éstas requieren determinados productos agrícolas, además del maíz que tradicionalmente se sembraba.

Entre los insumos que se utilizan para el desarrollo de la ganadería porcina y que constituyen uno de los elementos básicos y determinantes en los resultados finales de las explotaciones, la alimentación representa el más importante de ellos.

Según estimaciones realizadas respecto a los costos de producción del ganado porcino, se calcula que la alimentación representa cerca del 70% de la inversión total -

en cada cerdo (7), porcentaje que puede variar de acuerdo al tipo de alimento que se les dé a los animales, la calidad genética de éstos, así como condiciones de manejo entre otros.

Lo anterior permite apreciar la importancia que representa el hecho de contar con los granos y forrajes, dado que estos insumos pueden emplearse directamente o como materia prima para elaborar alimentos balanceados, protegiéndose de esta manera el porcicultor de las alzas en los precios y especulación con los mismos. Sin embargo, esto no siempre es posible debido principalmente al costo de la inversión, es decir, que el porcicultor además de poseer el ganado para explotar, deberá contar con terrenos para el cultivo de granos.

Lo anterior no sucede en las industrias porcinas con mayor integración ya que disponen del ganado y tienen suficiente espacio para producir los granos que después utilizarán en sus formulaciones alimenticias; y en caso de no tener la integración anterior, disponen de capital líquido suficiente para adquirir granos y forrajes en gran volumen, situación que les permite obtener condiciones favorables en cuanto a precio, reduciendo en cierta medida sus costos por este conducto, y obteniendo en consecuencia utilidades extras en este tipo de operaciones.

Respecto a los materiales para la construcción,

si se trabaja en zonas con disponibilidad de los mismos en volumen suficiente y a precios razonables, como sería el caso de lugares donde es abundante la piedra o material adecuado para hacer adobe resulta más económico para el levantamiento de los muros de las zahurdas, en comparación con el uso de tabíque, - que es el material que con mayor frecuencia se incluye. En este sentido el uso de tales materiales, traerá ciertas ventajas en cuanto a inversión fija.

Apoyando lo anterior, los estudiosos de la producción recomiendan el uso de materiales disponibles en la región donde se trabaje para el levantamiento de las construcciones porcinas, que sin usar una tecnología muy avanzada, brinden un ambiente confortable a los animales y sean prácticas en cuanto a su manejo.

Los insumos descritos con anterioridad requieren de una atención especial, en virtud de ser considerados entre los más importantes y que tienden a variar con mayor frecuencia en cuanto a su costo.

Por otra parte resulta importante señalar, que del aprovechamiento industrial del cerdo, se obtienen tres productos básicos, que son: carne, piel y grasa; la canal porcina que está formada principalmente por carne, rinde más del 75%

...

del peso vivo, cifra superior a la de cualquier otra especie de utilidad zootécnica. Este rendimiento se debe a que el tubo digestivo del cerdo es menos voluminoso que el de los rumiantes y a la mayor versatilidad de los tejidos de su cuerpo (30).

Cabe señalar que los cerdos más gordos pueden alcanzar un rendimiento del 85%; sin embargo, en el mercado se prefiere la carne y además producir carne resulta más económico que producir grasa por lo que se prefiere un animal más joven, de 100 Kgs. como máximo, que ofrece entre 75% y 79% de rendimiento en canal, situación que se confirma en la opinión de los porcuicultores, dada enseguida:

Unidades más redituables.

Concepto.	%
Venta de cerdo gordo para el abasto.	51.9
Venta de animales en desarrollo para pie de cría.	21.0
Venta de hembra adulta para pie de cría.	11.6
Venta de lechón para ser engordado.	11.0
Venta de macho adulto para pie de cría.	1.2
Otras.	3.3

FUENTE: El Mercado del Ganado Porcino en México.- Banco Nacional Agropecuario, S.A. (7).

En tanto que la redituabilidad de esta actividad de

...

pende en mayor porcentaje de la venta de cerdos gordos para el abasto, como se observa en el cuadro precedente y dado que hasta este momento lo que se ha realizado es solamente inversión, tanto de mano de obra como de capital; según se ha indicado de la cotización del cerdo en el mercado en el momento de la venta, dependerá el éxito o fracaso del negocio, estando determinada dicha cotización por la ley de oferta y demanda, la cual se enuncia como sigue: Si la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida, el precio tiende a subir, consecuentemente la cantidad ofrecida tiende a aumentar. Si la cantidad ofrecida excede a la cantidad demandada, el precio tiende a bajar y por consiguiente la cantidad demandada tiende a aumentar.

Conforme a la presente ley cuando la provisión de carne de cerdo es reducida, los precios suben y el precio de mercado de los porcinos para faena aumenta también; de esta manera, tal producción resulta más redituable.

Pero por desdicha las operaciones de cría y alimentación de cerdos no pueden ser abiertas y cerradas como si se tratara de un grifo (19).

También sucede que si los precios de los cerdos se mantienen altos y el alimento es abundante, el porcicultor acelerará

la cría y alimentación de sus animales tanto como pueda dentro de los lógicos límites naturales; sin embargo, cuando llega el momento de la comercialización descubre que muchos productores han hecho lo mismo. Los resultados son el exceso de producción, precios decepcionantes y reducción de la cría y engorda.

5.- La Piel de Cerdo como Subproducto.

La carne de cerdo es el objetivo principal de la faena, constituyendo alrededor del 70% del peso vivo del animal; los numerosos productos restantes se obtienen incidentalmente. De ahí que todos los productos fuera de la carne y la grasa se consideren subproductos; muchos de ellos son productos sanos y aunque poco nutritivos forman parte de nuestro régimen alimentario; sin embargo, tras la matanza de cerdos, estos rinden un promedio de 30% aproximadamente, encontrándose entre estos a la piel con un rendimiento promedio de 6.0% (21).

Los cueros siempre han sido apreciados por su utilidad ya que desde los comienzos de la industria frigorífica eran junto con la lana, el sebo y la lengua, los únicos subproductos que se rescataban de la faena, el resto era generalmente descartado y arrojado al río, quemado ó enterrado (19). Sin embargo las pieles vacunas, ovinas o caprinas, por ejemplo, son aprovechadas exclusivamente en curtiduría; en cambio, la piel de cerdo, además

de utilizarse en curtiduría, constituye una excelente materia prima para diversas industrias, entre las que destacan la de grenetina, chicharrón en paquete, embutidos y cueritos en vinagre.

Dependiendo del uso que se pretenda dar a la piel, será el procedimiento que se siga en su separación del resto de la canal.

Cuando su destino final es la elaboración de - chicharrón a escala semi-industrial, embutidos y cueritos en - vinagre, el procedimiento que se sigue consiste, en que una -- vez sacrificado el cerdo, se le da un baño con agua caliente - en todo el cuerpo, para luego proceder al rasurado. Una vez - que se ha eliminado toda la cerda ó pelo del cuerpo, se efec-- túa un corte en el vientre que va desde la unión de las dos -- piernas, hasta llegar a la cabeza, y de esta manera se extraen las vísceras, quedando solamente la canal; el siguiente paso - es realizar el lavado y limpieza de la misma, para después ha- cer el destazado y separar la piel.

Cuando el uso va a ser en curtiduría, es nece- sario hacer un desollado correcto, mismo que se efectúa antes de abrir al cerdo en canal, utilizando para tal caso un cuchillo pequeño bien afilado, con lomo romo y curvo en la punta; -

se hace un corte circular en la caña de las cuatro extremidades, para luego continuar con otros cortes a todo lo largo de las mismas en su cara interna, hasta alcanzar la línea media del vientre y unir las con el último corte que se hace a todo lo largo, desde el ano hasta la punta de la barbilla teniendo cuidado de no profundizar demasiado, sobre todo en el vientre, pues se podría cortar el peritoneo provocando la salida de los intestinos, cosa que entorpecería la operación; a la altura de la papada, se hacen dos cortes rodeando por detrás de las orejas, quedando listo para el desuello, el cual se verifica sencillamente jalando poco a poco y ayudado con la parte no filosa del cuchillo desprendiéndola de los músculos y de la grasa; en la porción del ano es necesario cortar para separarla del intestino grueso; esta es la forma práctica de desollar al cerdo.

Existen otros procedimientos muy ingeniosos - por ejemplo, aquí en nuestro país y en España, se desuella al animal tratando de sacar la piel como si fuera un zurrón, para tal fin se inserta una aguja subcutáneamente en una de las extremidades, conectada a un sistema de aire a presión, con lo cual se infla materialmente al animal, lográndose separar la piel en todas partes, inmediatamente se procede a hacer un corte alrededor del cuello, de las extremidades y del ano, se va sacando entera a manera de quitar una envoltura al revés, una

zalea completa y limpia, exenta de adiposidades; en este método es preferible el sacrificio por contusión ó por insensibilización eléctrica y el sangrado posterior a través del hocico - cortando la carótida con el objeto de no lesionar la piel. La utilización de la piel en esta forma es variada, principalmente sirve de depósito de líquidos, como en el caso del pulque o aguamiel en México y el vino en España e Italia (21).

Cuando el objetivo de la piel es la fabricación de grenetina ó también conocida como gelatina, se procede a su separación de la siguiente manera: estando la canal del cerdo limpia y desinfectada, por medio de un rodillo con cuchillas se le va quitando a las diferentes partes del cuerpo la piel; la procedente del lomo es la más apreciada para la elaboración de grenetina.

En México, los cueros de cerdo según informes de la Dirección General de Ganadería (16), en su mayoría se consumen en forma de chicharrón elaborado a nivel semi-industrial, por tal razón los provenientes del extranjero, son muy demandados por las industrias que los requieran como materia prima y entre estas se encuentra la de grenetina, la cual consume aproximadamente el 70% del volumen total importado, siguiéndole las que preparan el cuero precocido en trozos "Pellets", con el 15% y por último las de embutidos y cueritos en vinagre, cuya participación es del 10% y 15% respectivamen

te en las importaciones (35). La industria de la curtiduría aunque llega a realizar importaciones de estos materiales, no es común que los curta, a pesar de que cuenta con la tecnología adecuada; es por eso que la piel legítima de cerdo bien curtida es bien cotizada por sus características propias.

En la industria de la grenetina, a partir de piel de cerdo fresca se llegan a obtener diferentes tipos de ésta, tales como: grenetina grado técnico, comestible y farmacéutico, cuyo rendimiento promedio con relación a la piel es de 18.22 % (17).

La grenetina a su vez tiene aplicaciones en repostería, elaboración de helados, en medicina, en el revestimiento de píldoras, para fabricar cápsulas de uso farmacéutico y en medios de cultivo para bacterias.

El cuero de cerdo precocido en trozos "Pellets", que se obtiene de la piel de cerdo fresca, es vendido a otras negociaciones, las que le dan el acabado, o sea por medio del calor inflan el producto dando lugar al chicharrón que se expende en paquete para botanas.

En las fábricas de embutidos y cueritos en vinagre se incluye la piel en las formulaciones que allí se preparan o bien se recorta y se le agrega vinagre ya preparado de frutas.

La importancia de este subproducto, radica en que constituye un material para las industrias del cual no se puede prescindir, dado que el funcionamiento de las mismas depende de su disponibilidad y al ser nula la oferta interna, se hace necesario recurrir al mercado exterior.

Un uso no menos importante que a últimas fechas se le ha llegado a dar a la piel de cerdo, es en el tratamiento de quemaduras de 2o. y 3er. grado.

Con referencia a la curtiduría, este proceso es tradicional en otros países. La principal característica de las pieles curtidas es su elasticidad y resistencia lograda por la acción de las sustancias químicas; una prueba de ello consiste en que si la piel cruda se macera en agua hirviendo, produce gelatina, lo cual no sucede con la piel curtida. El sistema y proceso de curtimiento ha evolucionado gradualmente a través del tiempo. Sin embargo no es común que se practique en nuestro país, por este motivo bien vale la pena orientarse a la implementación de un programa con éstos fines; situación que reportaría beneficios a la economía nacional, dado que la piel curtida, dependiendo del tamaño y características de acabado, sirve como material para confeccionar calzado, petacas, cinturones y encuadernación entre otros usos.

5.1 Descripción anatómica y características de la piel.

Algunos estudios de la piel de cerdo llevados a cabo por medio del microscopio, permiten describir su estructura, señalando que está constituida por dos capas diferentes:

a).- Epidermis formada por un epitelo poliestratificado, escamoso, córneo y con cinco capas.

b).- Dermis de tejido conjuntivo denso, con dos capas: la inmediata a la epidermis llamada papilar y la más profunda reticular.

La piel objeto de este estudio, en comparación con la de otros vertebrados, se caracteriza por ser delgada, el estrato córneo de la epidermis es sumamente delgado; el estrato lúcido no existe y el granuloso es discontinuo; el estrato de Malpigio está formado por cinco capas de células poliédricas, - las más superficiales aplanadas, con su eje mayor paralelo a la superficie; estrato germinativo constituido por dos hileras de células columnares bajas.

...

La dermis papilar emite proyecciones dentro de la epidermis; el epitelio sigue esas prolongaciones.

Dermis reticular muy delgada, formada por tejido conjuntivo laxo; fibras colágenas, reticulares y elásticas; además se observan núcleos abundantes de células reticulares - primitivas, fibroblastos, macrófagos. En la hipodermis se observan abundantes folículos pilosos, se notan músculos erectores del pelo; el pelo seccionado es de contorno cilíndrico; se ven abundantes acinos de glándulas sudoríparas. La dermis está separada de la hipodermis por un fascículo de fibras musculares lisas (33).

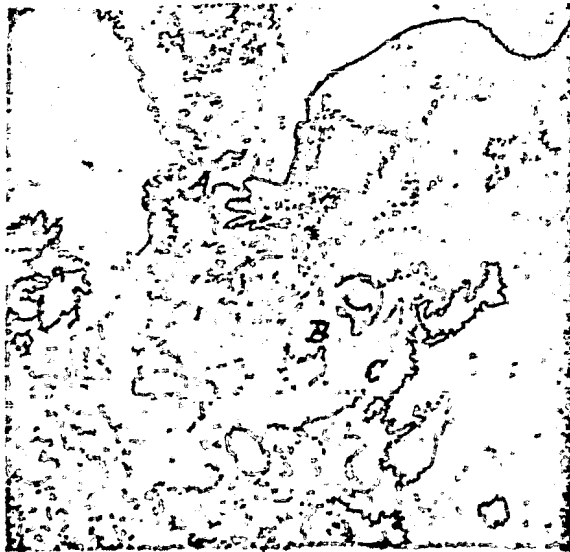


Fig. 1.—Cerdo, piel delgada.
a) epidermis.
b) folículo piloso.
c) glándulas sebáceas.

Otros estudios al respecto, señalan que las características de la piel, capa y producciones pilosas son muy variadas; generalmente la piel es gruesa y muy resistente sobre todo en las partes superiores del cuerpo y un poco más suave y fina en las partes inferiores y en el lado interno de las piernas; varía mucho el grueso de la piel con la edad de los animales, pues en los cerdos viejos puede ser mucho más gruesa, presentando arrugas a veces profundas (20). Por otra parte se argumenta, que en el grosor de la piel influyen los diversos tipos de raza de los animales, alcanzando el grueso de algunos en la grupa y en el dorso hasta 5 mm. de espesor; inmediatamente debajo de la piel se halla una tupida capa de tejido subcutáneo, que durante el tiempo de engorda se va infiltrando de grasa y forma la capa de tocino, alcanzando a veces un grosor de hasta 12 centímetros.

Actualmente hay razas porcinas mejoradas que tienen piel fina, sin arrugas y con pocas cerdas suaves y débiles, llamándose a estas lampiñas.

Desde tiempos antiguos se ha considerado como característica importante para diferenciar las razas, la variación de colores de las cerdas o pelos de los cerdos, por ejemplo: el color característico de los animales de razas salvajes

...

es pigmentada, formandola pelos amarillos y negros, variando sus tonalidades en algunas partes del cuerpo; las pezuñas de éstas razas tienen más pigmentos que las razas domésticas.

Fundamentalmente, en los cerdos domésticos se consideran las tres capas de colores: blanca, roja y negra; habiendo en este punto una correlación positiva entre la colocación de la piel y la de las cerdas, pues se asegura que las cerdas son negras cuando la piel es pigmentada y blancas cuando se encuentran en piel clara.

6.- Estimación de la Producción Nacional de Piel, - considerando el rendimiento promedio por cabeza y la tasa de extracción en la porcicultura, para los años 1972-1984.

En los últimos años la actividad porcícola de nuestro país ha tenido un desarrollo en cuanto a técnicas de producción se refiere, lo que ha permitido obtener una mejora en la calidad y un mayor volumen de los principales productos que de aquí se obtienen.

Con la introducción de razas mejoradas en los sistemas de cruzamiento que se practican actualmente, se ha conseguido por una parte un mayor rendimiento de la piel, así como

...

una mejor textura de la misma.

La producción nacional de cuero de cerdo se calcula multiplicando el peso promedio de cuero por cabeza por el número de cerdos sacrificados anualmente; tomando en consideración las estadísticas de las Dependencias gubernamentales encargadas de prepararlas, en el cuadro núm. 2 de la pág. 54 se exponen los datos de producción reportados.

Los datos de producción de piel que se anotan en el cuadro señalado son alentadores, no obstante los problemas que enfrenta el desarrollo de la porcicultura nacional; en las estadísticas se nota una tendencia de incremento en el inventario porcino y por ende un aumento en la tasa de extracción, obteniendo en consecuencia una mayor disponibilidad de piel, lo que permitiría en un determinado momento, no solamente satisfacer las necesidades internas del país, sino realizar exportaciones que permitan captar divisas para el apoyo de programas de importación de insumos que no se producen en el país, ya sea de la rama pecuaria referida o de otras que integran la economía del país.

Lo anterior permitiría subsanar la situación económica por la que atraviesa el país en este momento, es decir

...

PRODUCCION NACIONAL DE PIEL DE CERDO

- 1.1 Inventario porcino(3)
 1.2 Tasa de extracción(%)
 1.3 Sacrificio de porcinos(3)
 1.4 Peso promedio de cuero por cabeza(kgs.)
 1.5 Tonelaje de producción de cuero de porcinos(1.3 x 1.4)
 1.6 Variación en la producción de cuero(%)

AÑO	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
1972	11 372.1	72.9	8 290.8	9.50	78 773.0	-. -
1973	11 742.9	70.3	9 189.7	9.59	88 148.2	11.90
1974	12 312.5	82.8	10 199.1	9.69	98 867.5	12.16
1975	13 179.4	86.1	11 344.8	9.82	111 377.6	12.65
1976	14 096.7	89.6	12 629.3	9.90	125 030.1	12.23
1977	14 814.3	93.8	13 891.2	10.00	138 860.0	11.06
1978	15 534.3	95.8	14 875.7	10.03	149 135.5	7.39
1979	16 233.4	98.1	15 930.7	10.14	161 500.0	8.29
1980 ¹⁾	16 890.0	100.6	17 058.3	10.21	174 203.7	7.86
1981 ²⁾	17 686.5	102.8	18 190.3	10.24	186 277.0	6.49
1982 ²⁾	18 443.4	104.6	19 299.9	10.13	195 673.0	5.04
1983 ²⁾	19 440.6	105.4	20 490.4	10.13	207 731.6	6.16
1984 ²⁾	20 519.2	106.1	21 770.9	10.13	220 713.4	6.25

Nota(s) 1).- Datos preliminares.

2).- Datos estimados.

3).- Miles de cabezas.

Fuente(s): Dirección General de Economía Agrícola,
 Dirección General de Ganadería, S.A.R.H.

apoyar los instrumentos adoptados por el Gobierno Federal en materia de generación y manejo de divisas (32).

Asumiendo que las estadísticas que se han tomado como base para efectos de este análisis hayan sido sobrestimadas, se puede partir con dicho análisis de los datos de producción reportados por la FAO (3). Según este organismo para el año de 1981, México contaba con una población porcina de - - - 12'900,000 cabezas de ganado, sacrificándose en ese año - - - 6'900,000 cerdos; si a esta cifra se le aplica el rendimiento de cuero por cerdo, que según la Dirección General de Ganadería para ese año fue de 10.24 kg./cbza. (ver cuadro Núm. 2), se presume que en ese período, el volumen de producción de - cueros fue de 70,656 tons., volumen suficiente para atender - la demanda interna del mercado doméstico, no así la demanda industrial, por ser casi nula la oferta para este uso.

Aun considerando el volumen de producción más bajo de los reportados, se nota que la oferta rebasa a la demanda industrial que se ha venido citando, por lo que existe la posibilidad de llegar a efectuar exportaciones de este material, en tanto se logre modificar los hábitos alimentarios que prevalecen en la población.

...

7.- Importaciones de Piel de Cerdo durante los años
1972 - 1982.

Con el establecimiento en el país en primera instancia de las industrias de la grenetina y posteriormente como consecuencia del Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial (11), se crean nuevas empresas con el propósito de beneficiar la piel de cerdo en este caso, y al no existir oferta en el país buscan satisfacer sus necesidades de este material en los mercados internacionales.

Para efectos operativos de Comercio Exterior, la Tarifa del Impuesto General de Importación (37), permite clasificar a la piel de cerdo fresca en dos fracciones arancelarias para fines fiscales, como sigue:

CAPITULO 2.- CARNES Y DESPOJOS COMESTIBLES.

Partida 02.01.- Carnes y despojos comestibles de los animales comprendidos en las partidas 01.01 a 01.04, - ambas inclusive frescos, refrigerados o congelados.

Fracción.	Texto.	Precio Oficial.	Arancel %	Disposiciones Esps.
02.01.A.005	Pieles de cerdo enteras o en recortes, refrigeradas o congeladas. Kg. B.	Sin Precio Oficial.	5	16

...

CAPITULO 41.- PIELES Y CUEROS.

• Partida 41.01.- Cueros y pieles en bruto (frescos, salados, secos, encalados, piquelados), incluidas las pieles de ovinos con su lana.

Fracción.	Texto.	Precio Oficial.	Arancel %	Disposiciones Esps.
41.01.A.003	De porcinos. <u>Kg.B.</u>	Sin Precio Oficial.	Ex.	16

Nota(s): 16.- Requiere permiso previo de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para la Importación.

La clasificación anterior se basa en el destino de la piel; mientras que en el capítulo 2 se clasifican pieles para consumo humano o material para industrias alimenticias por el capítulo 41, se canalizan las importaciones de piel destinada a la industria de curtiduría; sin embargo como ya se ha recalcado en otros apartados de este trabajo, en el país no se curte la piel de cerdo, lo que hace suponer que los volúmenes que se introducen al amparo de ésta última fracción, se les da el mismo uso que las de la fracción 02.01.A.005, y esto origina una evasión de impuestos, ya que esta última fracción está exenta de impuesto, no siendo el mismo caso para la 02.01.A.005 cuya importación causa el 5%.

Las importaciones de piel porcina provienen principalmente de Estados Unidos y Canadá (36); como se observa en las cifras de importación (ver cuadro núm. 3 pág. 60), de 10,382 tons. introducidas al país en 1972, ascendió el volumen a 29,632 en 1982, crecimiento motivado por la creciente demanda interna - para su transformación en productos cuyo destino es la alimentación humana.

Las importaciones de productos derivados del cerdo se componen principalmente de pieles, manteca y animales vivos, generalmente sementales y representan fuga de divisas por varios millones de pesos; siendo aproximadamente de 51 millones para el año de 1972 y de 2,532 millones para el año de 1982 (5). De estos valores las pieles representan el mayor porcentaje; - 56.3% para 1972 y 59.9% para 1982.

Debe hacerse notar que la importación de piel de cerdo fresca, en comparación con la de cuero precocido en trozos "Pellets", reporta una balanza comercial en operación favorable para el país, como se puede notar en el ejemplo siguiente (17):

...

<u>PRODUCTO.</u>	<u>V A L O R</u> (Millones de Pesos).
Cuero fresco importado.	90.0
Cuero precocido importado.	150.0
Balanza favorable.	60.0

El dato anterior muestra la importancia que tiene el valor agregado en México al material de importación; sin embargo actualmente no se permite la importación de cuero precocido, por existir empresas nacionales que a partir de 1982 comenzaron a desarrollar la tecnología para la elaboración de estos productos, por lo que es muy sano para la economía del país, el haber avanzado en este renglón.

Las exportaciones de productos porcinos se componen principalmente de carne y a la fecha han sido mínimas, ya que para 1981 apenas representaron el 0.63% de las importaciones con valor de \$6'051,915.00; habiéndose registrado por tanto, un déficit en la balanza comercial de 88,192'130,185 pesos.

Por lo antes descrito, el comercio de productos porcinos con otras naciones es reducido, a pesar de que nuestro país se encuentra entre los principales productores de cerdo.

...

(IMPORTACIONES DE PIEL DE CERDO)

Año	Fracción 02.01.A.005		Fracción 41.01.A.003		T o t a l		Variación %	
	Tons.	Miles de \$	Tons.	Miles de \$	Tons.	Miles de \$	Volumen	Valor
1972	9 989	26 344	393	2 199	10 382	28 543	-.-	-.-
1973	10 924	54 359	490	2 416	11 414	56 775	9.94	98.91
1974	11 700	82 267	266	1 764	11 966	84 031	4.84	48.01
1975	4 098	33 142	133	855	4 231	33 997	(64.64)	(59.54)
1976	13 996	118 459	88	859	14 084	119 318	232.88	250.97
1977	12 148	141 577	157	1 224	12 305	142 801	(12.63)	19.68
1978	16 834	197 651	-.-	-.-	16 834	197 651	36.81	38.41
1979	26 730	303 270	330	6 026	27 060	309 296	60.75	56.49
1980	28 752	323 265	1 046	12 149	29 798	335 414	10.12	8.44
1981	34 797	573 268	1 989	22 405	36 786	595 673	23.45	77.59
1982	28 880	1'477 313	752	27 003	29 632	1'504 316	(19.45)	152.54

Nota(s): () Variación negativa.

Fuente(s): Anuario Estadístico de Comercio Exterior, Sría. de Programación y Presupuesto (36)
Listado Anual de Importaciones Reales, Banco de México, S.A. (6)

Esta situación contradictoria, indica que debe pugnarse por una mejor planeación de la actividad porcícola, a fin de evitar la desarticulación entre la oferta y demanda y fijarse como meta la sustitución total de las importaciones de productos porcinos.

Una forma útil de evaluar el desarrollo económico alcanzado en un país, así como contar con elementos de análisis necesarios para poder determinar los lineamientos que en materia de comercio exterior se deben seguir, es calculando el consumo nacional aparente de un producto en un momento dado.

Para el caso que nos ocupa, en el cuadro núm. 4 de la pág.62 , se anota esta información.

Los datos en este cuadro permiten apreciar que el volumen de piel que se produce en el país, es elevado en comparación con el de importación, lo que permitiría cubrir la demanda interna, sin tener que recurrir al mercado extranjero. Este objetivo se llegaría a conseguir, siempre y cuando, del volumen de producción interna se destinara un porcentaje para cubrir la necesidad del sector industrial, introduciendo otras fuentes de energía y proteína en la dieta humana, es decir lograr una medi

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PIELES
PORCINAS (TONS.)

AÑO	PRODUCCION NAL. +	IMPORTACIONES	- EXPORTACIONES =	C.N.A.
1972	78 773	10 382	-.-	89 155
1973	88 148	11 414	"	99 562
1974	98 867	11 966	"	110 833
1975	111 378	4 231	"	115 609
1976	125 030	14 084	"	139 114
1977	138 860	12 305	"	151 165
1978	149 135	16 834	"	165 969
1979	161 500	27 060	"	188 560
1980	174 204 ¹⁾	29 798	"	204 002
1981	186 277 ²⁾	36 786	"	223 063
1982	195 673 ²⁾	29 632	"	225 305

Nota(s): 1).- Datos preliminares.

2).- Datos estimados.

dificación en los hábitos alimenticios de la población por medio de una orientación hacia una mejor nutrición.

7.1 Marco legal de importación.

Se entiende por Marco Legal de importación en estos renglones, al conjunto de reglas que se toman en cuenta para el tráfico de mercancías y tramitación de los permisos correspondientes ante las oficinas que para el caso se establecen y a saber son:

La Ley Aduanera (24), la del Impuesto General de Importación (26), la Orgánica de la Administración Pública Federal (27), la de Fomento Agropecuario (25), la de Sanidad Fitopecuaria (28) y demás ordenamientos aplicables que regulan la entrada al territorio nacional y la salida del mismo de mercancías y de los medios en que se transportan o conducen las mismas, así como el despacho aduanero y los hechos o actos que derivan de estas operaciones.

Por su parte la Ley Aduanera señala que las autoridades migratorias, sanitarias, de comunicaciones, de marina, aduaneras y otras, ejercerán sus atribuciones en forma coordinada y colaborarán recíprocamente en el desempeño de las mis-

...

mas. Para fines de esta Ley, se consideran mercancías, los - productos, artículos, efectos y cualquiera otros bienes, aún cuando las leyes los consideren inalienables o irreductibles a propiedad particular. Para sus efectos, se entiende por - despacho el conjunto de actos y formalidades relativos a la - entrada de mercancías al territorio nacional y a su salida del mismo, que de acuerdo con los regímenes aduaneros establecidos en este ordenamiento, deben realizar en la aduana las autoridades fiscales y los destinatarios en las importaciones y los remitentes en las exportaciones. Esta disposición, al margen dice que quienes importen o exporten mercancías están obligados - a presentar ante la aduana un pedimento en la forma oficial aprobada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H.C.P.), que contendrá los datos referentes al régimen aduanero al que se pretende destinar y los necesarios para la determinación y - pago de los impuestos al comercio exterior. A dicho pedimento se deberá acompañar:

1.- En importación:

a).- La factura comercial cuando el valor de las mercancías que ampare exceda de diez mil pesos, - con firma autógrafa, redactada en español o acompañada de su - traducción y con datos suficientes para identificar la mercancía;

b).- El conocimiento de embarque en

...

tráfico marítimo o guía en tráfico aéreo, ambas revalidadas - por la empresa porteadora;

c).- Los documentos que comprueben el cumplimiento de las obligaciones en materia de restricciones y de requisitos especiales, y

d).- La comprobación del origen y de la procedencia de las mercancías cuando corresponda.

Una vez presentado el pedimento, la autoridad aduanera procederá en presencia del solicitante, a efectuar el reconocimiento aduanero de las mercancías en el recinto fiscal. Dicho reconocimiento consiste en el examen de las mercancías de importación o de exportación o de sus muestras, para precisar su origen, naturaleza, composición, estado, cantidad, especie, envases, peso, medidas y demás características, a fin de comprobar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en esta Ley.

La autoridad aduanera entregará las mercancías a los interesados previa comprobación del cumplimiento de las obligaciones en materia de restricciones y de requisitos especiales a que se encuentren sujetas y el pago de los créditos fiscales causados.

...

Se causarán los siguientes impuestos al comercio exterior:

I.- A la importación.

A.- General, conforme a la Tarifa - del Impuesto General de Importación.

B.- 2% sobre el valor base del impuesto general.

C.- Sobre importaciones temporales de maquinaria, equipo, vehículos y animales vivos para explotación lucrativa, en los términos de esta Ley.

D.- Adicionales.

1).- 3% sobre el impuesto general, y

2).- 10% sobre el impuesto general en importaciones por vía postal.

Conforme a sus atribuciones, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFIN), corresponde fomentar el comercio exterior del país; estudiar, proyectar y deter

...

minar las restricciones a que se refiere la Ley Aduanera, para los artículos de importación y exportación, mediante los instrumentos de política que considere adecuados, pudiendo ser - la licencia previa de importación (también llamado permiso previo de importación), o el arancel; participar con la S.H.C.F. en la fijación de los criterios generales para el establecimiento de los estímulos al comercio exterior.

Otra de las disposiciones referidas es - la Ley de Fomento Agropecuario; en el cuerpo de la misma se -- puntualiza el papel que corresponde a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.), en materia de comercio exterior.

Conforme a esta disposición, es competencia de la S.A.R.H. emitir opinión en todas las importaciones y exportaciones de productos agrícolas, pecuarios, faunísticos y sus derivados, agroquímicos y equipo para su aplicación. Dicha opinión será dada a conocer a través de la Dirección General de Economía Agrícola, mediante oficio dirigido a la SECOFIN.

Refiriéndose al aspecto sanitario, los gobiernos de cada país exigen guardar ciertas normas sanitarias - para el manejo de productos y subproductos pecuarios, ya que -- pueden ser vehículo de algunas enfermedades para el ganado, in-

cluso para el hombre, al grado que algunas epidemias y muchas epizootias, han sido provocadas por su transporte sin haber sido previamente desinfectadas.

En el caso de México, la disposición que regula este tipo de medidas encaminadas a prevenir la entrada al territorio nacional de plagas y enfermedades exóticas, es la Ley de Sanidad Fitopecuaria. En el contenido de esta disposición, 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; plaguicidas, desinfectantes, y en general, de toda sustancia o elemento para uso pecuario, aparatos y equipo para su aplicación, sin el permiso correspondiente de la S.A.R.H. En la misma disposición se señala que esta dependencia expedirá los permisos de importación y exportación, sin perjuicio de los que la SECOFIN debe expedir de conformidad con sus atribuciones.

Será requisito para la expedición del permiso de importación, acreditar con certificados oficiales del país de origen, la sanidad y calidad de los artículos por importar. Por otro lado se menciona que queda prohibida la importación de todos aquellos productos y subproductos que pro

...

cedan de países cuarentenados y puedan ser portadores de contagio de enfermedades. Sólo podrán internarse al territorio nacional, los animales y sus productos que hayan sido sometidos, en las estaciones cuarentenarias, al tratamiento que determine el Reglamento, aún cuando se haya expedido el permiso de importación correspondiente.

La S.A.R.H. ejercerá vigilancia en los aeropuertos y puertos fronterizos o marítimos del país, para ver que se cumplan los preceptos de esta Ley, es decir, evitar que se internen al territorio nacional, productos pecuarios - provenientes de países sin los requisitos de certificación de sanidad de su lugar de origen y sin el permiso de importación correspondiente.

Respecto a los procedimientos actuales - que se siguen para el establecimiento de las restricciones --- (Licencia Previa de Importación ó Arancel), existe en el país un Organó de Consulta del Ejecutivo Federal, que es la Comisión de Aranceles y Controles al Comercio Exterior. Dicha Comisión fue creada en el año de 1977 (15) y está integrada por el Subsecretario de Comercio Exterior de la SECOFIN quien funge como presidente; dos representantes de la de Hacienda y Crédito Público; uno de la Secretaría de Minas, Energía e Industrias para

estatal y uno de la S.A.R.H., así como con los Directores Generales de Aranceles y de Controles al Comercio Exterior de la -- SECCOFIN.

Esta Comisión se crea con el objeto de estudiar y proponer criterios generales y las modificaciones que procedan en materia de aranceles y de controles al comercio exterior.

La Comisión cuenta con una Secretaría Técnica, que a su vez está integrada por grupos de trabajo, en donde se encuentra el de Productos Agropecuarios y Forestales cuya función consiste en proponer las bases para establecer criterios que operen en materia de importación de productos y subproductos agropecuarios, tomando en cuenta la estructura productiva del sector, sus recursos humanos, técnicos y materiales con el fin de llegar a definir el instrumento de política que responda a las necesidades del país; además tiene a su cargo revisiones periódicas generales cada trimestre, para estudiar los problemas relacionados con la falta de suministro de materias primas al mercado nacional; así como proponer las medidas correctivas que deban aplicarse en materia arancelaria. Es decir participar en las decisiones relativas a la política para sustituir el permiso previo de importación por el arancel o viceversa.

7.1.1 Licencia previa de Importación.

La SECOFIN, en ejercicio de sus atribuciones y escuchando la opinión de la de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de otras dependencias del Ejecutivo Federal, cuando así se considere conveniente, expide los permisos o licencias de importación y exportación, conforme a lo establecido en el Reglamento vigente (31).

El permiso previo de importación permite regular las prácticas de comercio exterior, permitiendo la entrada de materiales, solamente en los volúmenes que se requieran para cubrir el déficit existente en el mercado interno; para tal caso, se determinan anticipadamente los volúmenes de importación que podrán ser otorgados en forma trimestral, semestral o anual, según las necesidades.

Las cuotas establecidas por producto pueden ser modificadas conforme al comportamiento que se observe en la oferta interna, las necesidades manifestadas por los usuarios del producto, así como los precios vigentes en el exterior.

A continuación se esquematizan los movimientos internos que sigue la solicitud de permiso de importación en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, hasta

...

la aprobación o no del permiso respectivo.

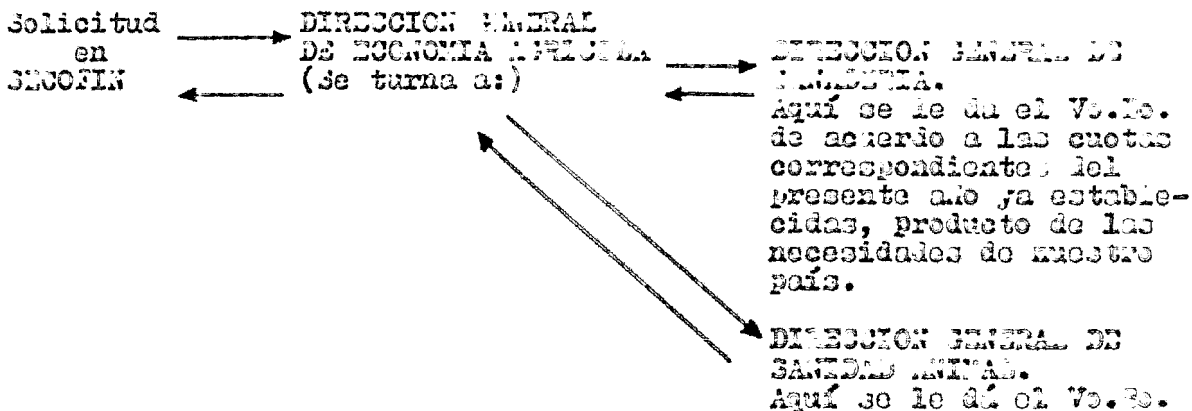
INTERESADO → SECOFIN Matriz----- Adquiere recibo de pago, _____
 (Pide formas, → por concepto de trámite. →
 las llena y entrega).

PASA A: SECCION DE PASA A: FOLIADOR
 → VISTAS ADUANALES → Donde recibe un número de _____
 (Donde entrega folio o control y copia →
 -la solicitud - para interesado.
 para clasificac--
 ción arancela--
 ria que corres--
 ponda).

→ Regresará a los DEPTO. DE ORIENTACION
 → 10 ó 15 días pa Y DIFUSION DE SECOFIN → Si es aproba-
 ra recibir in- (Donde se informa si da pasa a: →
 formación. su solicitud es: Si es negada
 Aceptada, cancelada ó cancelada
 ó negada). → pasa a: →

→ Recoger volante de pago por concepto
 de aportación (SECOFIN), pagándose en
 las cajas recaudadoras y con copia de
 pago pasa a recoger PERMISO.
 → Recoger su oficio de negado.
 (SECOFIN).

Movimientos de la solicitud de Importa-
ción en SECOFIN para recabar opinión de otras dependencias --
(S.A.R.H. en este caso).



7.1.2. Arancel.

El arancel es el impuesto a la importación que permite regular las prácticas de comercio exterior, - haciendo competibles los precios de los productos nacionales - con los del exterior. Este impuesto se aplica conforme a la - Tarifa del Impuesto General de Importación, estipulada en la - Ley respectiva.

Mediante el arancel se persigue conformar de acuerdo con las cambiantes condiciones de la economía, el tratamiento fiscal de los productos que se compran en el extranjero.

Este instrumento de política busca que la protección a la producción nacional no sea excesiva ni perjudique los intereses del consumidor; establece las bases para estimular la importación de aquellos bienes escasos; adecúa los impuestos de los productos cuya importación es vital para el consumo o la inversión, y desalienta la de bienes que resultan del consumo superfluo o suntuario.

7.1.3 Precio Oficial.

La JECOFIN, escuchando las recomendacio-

...

nes de la Comisión de Aranceles y Controles al Comercio Exterior, fija y modifica los precios oficiales de las mercancías de importación, en los casos que determine la Ley de Valoración Aduanera de las mercancías de importación, mediante acuerdos que son publicados en el "Diario Oficial de la Federación".

Los precios oficiales se fijan y modifican, sólo tratándose de importaciones que puedan ocasionar perjuicios a la industria o a la economía nacional y constituyen la base mínima para la aplicación del impuesto general de importación.

Si el precio oficial es superior al valor de las mercancías, determinado éste de acuerdo con la legislación aplicable, el impuesto se calculará aplicando el arancel al precio oficial correspondiente.

Para fijar o modificar los precios oficiales de las mercancías de importación, se tomará como base su precio al mayoreo en el mercado del principal país exportador hacia México, procurándose que dicho precio base no sea inferior al que pudieran tener las mismas mercancías en un mercado libre, accesible a cualquier comprador independiente de los vendedores.

...

7.1.4 Reglamentos.

REGLAMENTO sobre Permisos de Importación o Exportación de Mercancías Sujetas a Restricciones (31).

Los puntos que resulta importante destacar en el presente ordenamiento y sobre los cuales se rige la expedición de permisos para la importación de piel de cerdo en el país, se anotan enseguida:

Conforme a este ordenamiento, corresponde a la SECOFIN establecer y suprimir en su caso, las restricciones a la importación o exportación; fijar las modalidades y condiciones necesarias para la aplicación de las mismas; así como otorgar, en los términos de este reglamento, los permisos correspondientes.

Establece que las solicitudes de permisos de importación o exportación, deberán contener los datos y anexos que fije la Secretaría mediante disposiciones de carácter general, para identificar al solicitante, los productos, su uso, necesidad y demás aspectos relativos.

...

La Secretaría podrá requerir del solicitante las informaciones y comprobaciones que estime necesarias para aclarar o justificar la solicitud. De no cumplirse el requerimiento anterior dentro del plazo que al efecto se señale, el que no podrá ser inferior a tres ni mayor de quince días hábiles, se le tendrá por desistido de su solicitud.

La Secretaría resolverá las solicitudes de permisos de importación o exportación, dentro de un plazo de quince días hábiles, computados a partir del día en que se hayan aportado todos los elementos necesarios.

La Secretaría, al expedir los permisos de importación o exportación indicará las modalidades, condiciones y plazo de vigencia de los mismos y fijará el o los productos y su valor, la cantidad o el volumen que se permita importar o exportar y los demás requisitos que considere convenientes, entre los cuales señalará la aduana por donde habrá de efectuarse la importación o exportación.

En ningún caso procederá la expedición del permiso de importación, cuando se hubiese fijado, mediante acuerdo de la Secretaría, publicación en el Diario Oficial de la Federación, volumen y valor total de importación. en razón de las ne-

...

cesidades del mercado nacional y la expedición del permiso impli que rebasar dicho volumen o valor.

La piel de cerdo es uno de los productos que están sujetos al establecimiento previo de una cuota anual de importación. El volumen susceptible de ser importado, se determina en reuniones que para tal caso, lleva a cabo la Dirección General de Economía Agrícola, en coordinación con las dependencias del Ejecutivo Federal, involucradas en la regulación de la producción y comercialización de productos agropecuarios. Las dependencias que participan en estas reuniones son: La Dirección General de Economía Agrícola; Dirección General de Ganadería; Dirección General de Avicultura y Especies Menores y Organizaciones como la Confederación Nacional Ganadera y también se hace participe al Sector Industrial.

En las sesiones se discute la conveniencia para el país de manejar las importaciones de estos materiales mediante cuotas de importación. Por su parte el Sector Industrial da a conocer sus programas de fabricación y de esta manera se determina el volumen correspondiente a cada empresa de acuerdo a sus necesidades, y conforme a este monto se procede a la expedición de los permisos de importación, conforme a las modalidades del reglamento referido.

...

Como ya se ha mencionado a lo largo de este tema, las restricciones que por su parte establece la -- SECOFIN, permiten garantizar el consumo de piel de cerdo que se produce internamente, y efectuar importaciones solamente de los volúmenes faltantes; sin embargo en este caso en particular, el consumo está garantizado, puesto que hasta la fecha no se ha llegado a ofertar cuero nacional para grenetina, a pesar de que los industriales de este ramo, han puesto como alternativa pagar el producto nacional 20% arriba del precio del producto en el exterior, lo que viene a resultar que la función reguladora en este caso, es un obstáculo más para poder abastecerse oportunamente de estos materiales, por el tiempo que se llevan los trámites ante las dependencias.

8.- Comercialización de las Pieles en México.

En México, al igual que en todos los países en proceso de desarrollo, el sector pecuario se enfrenta a severas limitaciones para cumplir con un papel de promotor del desarrollo económico.

Entre estas limitaciones se manifiestan con mayor magnitud las siguientes:

...

a).- Una oferta interna insuficiente frente a - una demanda dinámica, que reduce las posibilidades de exportación, y .

b).- Dependencia tecnológica externa.

La urgencia por obtener una mayor producción en el campo está estrechamente relacionada con una comercialización eficaz, que se logra cuando los costos de producción por unidad de producto manejado alcanzan los niveles más bajos y las diferencias de precios se ajustan a las variaciones en la calidad del mismo, sin embargo entre las actividades ganaderas de nuestro país, la porcícola solamente alcanza estos objetivos en la zona norte, donde se trabaja con ejemplares de alto registro y sistemas modernos de comercialización; en el resto del país al predominar las explotaciones poco diversificadas, con animales corrientes y práctica rudimentaria de comercialización, da lugar a que al llevar su producto al consumo, - en los rastros se manifiestan diversos intereses económicos que crean una serie de situaciones anómalas, actuando en detrimento de los intereses de los porcuicultores.

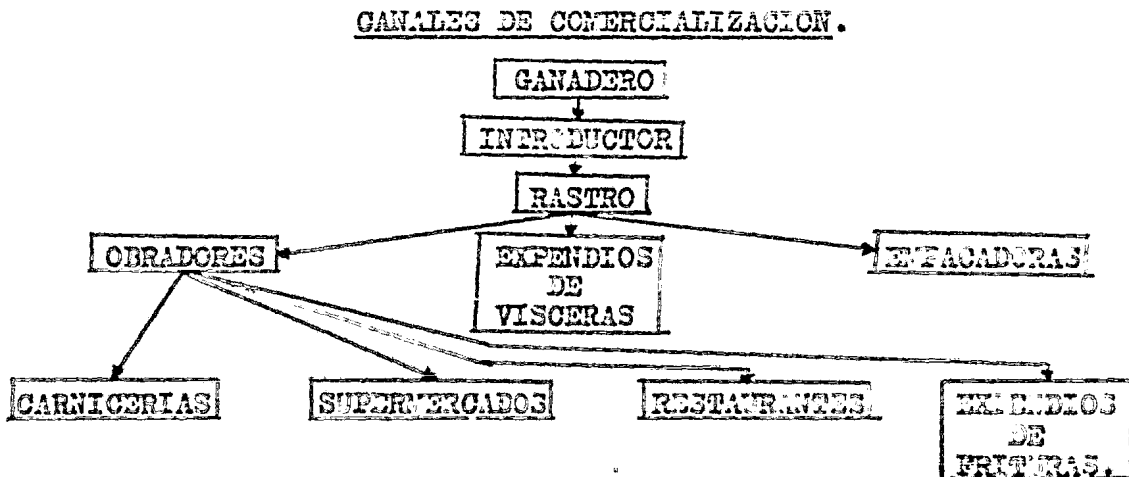
En términos de rastro, la canal de porcino incluye cabeza, cuero y grasa (denominados en conjunto "Maleta"), así como el "Capote" (que en el mismo lenguaje representa - carne y hueso propiamente dichos). "Maleta y Capote" que se -

absorben totalmente en el consumo humano, representan el total del animal, excepto vísceras y sangre.

Refiriéndose a la piel porcina, a pesar de considerarse un subproducto de la matanza, ésta se distribuye junto con la canal a los obradores, por lo que resulta conveniente describir el proceso que se sigue para llevar ambos productos al consumidor final.

La comercialización de estos productos se realiza mediante causas o canales, por los cuales se distribuyen - hasta que llegan al público consumidor.

De los rastros se distribuye a los obradores, - expendios de vísceras y empaadoras. Por su parte los obradores venden materia prima a las carnicerías, supermercados, restaurantes y vendedores de frituras (chicharrón), como se ilustra en seguida:



El diagrama muestra las diferentes rutas por las cuales han de pasar los productos del cerdo hasta llegar al consumidor final.

El proceso de mercadeo, exige ciertas operaciones y actividades para que el producto llegue al consumidor. Se requiere del acopio, el beneficio o transformación del producto y su distribución; proceso que a su vez, está condicionado a una serie de servicios, como es el transporte, almacenamiento, empaque, financiamiento, etc., que se pagan en forma de costos de comercialización, y por otra parte se obtienen utilidades o márgenes en los diferentes canales en que se distribuye el producto.

Existen dos tipos de elementos en los costos, que son los fijos y los variables, considerándose en los primeros: fletes, salarios, impuestos, intereses y arrendamientos.

En los variables, como factor principal tenemos las mermas en peso y calidad pudiendo convertirse también los salarios, impuestos y el arrendamiento en variables, de acuerdo al producto y la zona.

En los canales de comercialización intervienen cuando menos cuatro intermediarios, lo que origina que el pro-

...

ductor obtenga una utilidad mínima en comparación con la que obtiene el intermediario.

Aunque es difícil cuantificar detalladamente los gastos y márgenes en la comercialización de los diferentes productos del cerdo, debido a una serie de maniobras irregulares a las que antes se ha aludido; se ha llegado a estimar en conjunto los costos y utilidades que se obtienen en los diferentes pasos, conforme a porcentajes de utilidad que para tal caso proporcionan estudios hechos al respecto (7).

COSTOS Y MARGENES DE COMERCIALIZACION DE LA CARNE DE CERDO AL MENUDEO DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1982.

PRODUCTOR		INTERMEDIARIO		DETALLISTA.	
Utilidad	\$12.43 (17.0%)	Utilidad	\$22.32 (19.6%)	Utilidad	\$26.66 (16.9%)
Costo de Producción por Kg. en pie	\$50.70 (83.0%)	Gratificaciones y mermas en reparto.	\$ 6.33 (6.0%)	Gastos de Venta.	\$17.03 (10.8%)
		Castigo y cuota de rastro	\$4.78 (4.2%)	Costo de Adquisición del kg. en canal.	\$113.91 (72.2%)
		Mermas de Mobilización.	\$2.50 (2.2%)		
		Fletes y maniobras.	\$4.32 (3.8%)		
		Costo de Adquisición del kg. en pie	\$73.13 (64.2%)		

....

En la gráfica anterior se aprecia que en el caso del productor, el 83% de su ingreso por venta representa el -- costo de producción, ganándole un 17% como utilidad por kg. en pie, considerando para 1982 un precio promedio de venta de -- 73.13 Kg.

Sin embargo estos porcentajes pueden tener variaciones significativas, dependiendo de las condiciones del mercado, de la eficiencia en la comercialización y del poder económico ó relaciones de que disponga el productor.

Los intermediarios, considerando un precio de venta para el mismo período de \$113.91 por Kg. en canal obtienen -- utilidades que representan el 19.5% de un costo de adquisición de \$73.13 por kg., estimando que el animal tiene un rendimiento de 70% de su peso en pie. En estos porcentajes están deducidos los gastos que el intermediario realiza por fletes y maniobras, mermas de movilización, cuotas al rastro, gratificaciones y mermas en el reparto, que representan el 16.2% del -- precio de venta.

El detallista por su parte, adquiere el kg. en canal a razón de \$113.91, que representa el 72.2% del precio a que vende al público (\$157.77 kg.), a lo que se agrega el 10.9% de gastos de venta e impuestos, quedándole una utilidad de -- 15.9% del precio de venta.

En resumen, el productor por cada kg. en pie que vende sólo gana \$12.43, mientras que el intermediario gana -- \$22.32 por kg. en canal y el detallista \$26.66 por kg., también en canal.

Es importante hacer notar que la piel de cerdo -- llega a cotizarse en el mercado a precios más bajos que el regto de la canal; según datos proporcionados por Industrial de Abastos (IDA), para el año de 1982, alcanzó un precio promedio de \$85.00/kg., mientras que el producto extranjero puesto en -- México se cotizó a \$73.36/kg. (17), lo que dá una diferencia absoluta de 11.64% y una relativa de 12.52% a favor del producto extranjero, esto explica la conveniencia de adquirir materia -- prima de importación, sin embargo cabe destacar que para el -- año citado, el sector fabricante de grenetina se comprometía a pagar 20% más de sobreprecio en el producto nacional, en comparación con el precio del producto importado (17) es decir, pagar a \$88.03/kg., a pesar de esto, la oferta fue casi nula para este uso, lo que viene a reafirmar una vez más la gran demanda de piel porcina para elaborar chicharrón.

Como resultado de lo anterior, se observa en este renglón de mercadeo una diversidad de pequeños productores, que al carecer de financiamiento adecuado y de la preparación necesaria para realizar operaciones de conservación, recurren a intermediarios para comerciar su producto.

La venta directa de productos derivados del cerdo al consumidor reporta al productor mayores ingresos, pero esta forma de comercialización es inadecuada, ya que no garantiza condiciones mínimas de higiene. De ahí la necesidad de promover diversas acciones tendientes a la organización colectiva de productores en forma de cooperativas, uniones de crédito, etc., con objeto de eliminar intermediarios que encarecen los productos y que impiden que el porcicultor reciba el beneficio de un mayor ingreso.

9.- Hábitos Alimentarios de la Población Mexicana,
con respecto al Producto y Subproducto del Cerdo.

La carne de cerdo reúne características organolépticas apreciables. Es comparable a las demás carnes y superior a ellas en varios aspectos; es un excelente almacén de proteínas, vitaminas, minerales, traza y grasa. Es preciso considerar algunas de sus características desde el punto de vista nutritivo. La composición química de la carne ha sido descrita por varios autores y reportes de la Dirección General de Ganadería, indican el valor nutritivo de la carne y de los subproductos elaborados: el contenido protéico está entre 25.3% y 30.5% sobre su base fresca y es similar a cualquier producto de origen animal. A pesar de esto, algunos estratos de la población hacen objeciones a su consumo motivados por llegar a padecer problemas de salud.

Es aceptable que en los inicios de la cría del cerdo, haya habido restricciones a un mayor consumo de su carne, pues no existía inspección sanitaria alguna y el cerdo era criado en condiciones inadecuadas de higiene. Las prohibiciones dogmáticas en la antigüedad posiblemente se originaron — porque el cerdo puede transmitir al hombre varias enfermedades, especialmente parasitosis, como la teniasis, la triquinosis y otras. Sin embargo, en nuestros días, no hay ninguna razón basada en principios científicos que justifique una limitación al consumo de carne porcina.

Los gustos y preferencias de la población, constituyen un aspecto importante en la composición de la demanda de la carne de cerdo. A nivel nacional el 60% del consumo de carne es de bovinos y del 40% restante, la de cerdo representa el 23% (7). Algunos de estos factores influyen en forma constante a través de un largo período mientras que otros persisten solamente en ciertas épocas del año; como ejemplo de esto, podemos citar la semana santa y los viernes de cada semana — durante esta misma temporada, se presenta una gran demanda de pescado, leche y huevo, lo que modifica el consumo de carne de cerdo.

Por otra parte nuestro país es peculiar por su regionalización, lo que representa una amplia gama de platillos

...

que modelan un patrón de demanda de ciertos productos porcinos.

Aunado a lo anterior, existe una tendencia por parte de la población a un mayor consumo de piel de cerdo; esta se prepara en su mayoría en forma de chicharrón y el 100% de la oferta nacional se destina a consumo humano (16).

Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de la Nutrición de México, el análisis químico del chicharrón de cerdo en una muestra de 100 grs. es el siguiente:

CONCEPTO.

Proteínas.	57.1%
Calorías.	596
Grasa.	39 grs.
Porción Comestible	100.0%
Carbohidratos	0.0%
Calcio	61.0%
Hierro	2.8%
Tiamina	0.03%
Riboflavina.	0.20%
Niacina	3.8%
Acido Ascórbico	0.0%

Como se puede notar en el análisis, aunque es elevado el contenido de proteínas, éstas son de baja calidad por su forma de preparación, es decir al ser sometido a elevadas temperaturas por tiempo prologando, se desnaturalizan las mismas, por lo que aportan menos elementos nutritivos al organismo en compa-

...

ración con la carne de cerdo o cualquier otro embutido.

Otro aspecto que resulta importante destacar es la cotización tan elevada que llega alcanzar el chicharrón de cerdo en comparación con el de la carne, sin embargo este factor no influye en la demanda, por lo que se crean diferencias en los deseos de los consumidores con un nivel igual, presentándose ciertas variaciones de la demanda de una región a otra.

Una de las tantas formas de lucha contra la mala nutrición de que disponemos, consiste en modificar nuestros hábitos alimentarios; esa es la causa por la cual se tratará de poner en evidencia los beneficios que podrían lograrse para convencerse de que se debe intentar hacerlo. No es tarea fácil, - ya que los hábitos alimentarios se hallan profundamente arraigados en la población mexicana, debido a que en última instancia, están influenciados por las costumbres, tradición y religión de nuestro país.

Como puntualizó el investigador sueco Lyke (33), cuando dijo: "Los hábitos alimentarios son una parte del conjunto total del comportamiento humano"; sin embargo, debemos ser optimistas y pensar que podemos modificarlos lo que resulta necesario para poder mejorar el nivel nutricional de la po

...

blación, si se recuerda que el hombre a lo largo de la historia ha ido modificando sus hábitos alimentarios. En efecto el hombre primitivo, por falta de alimento seguramente comía lo que encontraba, tal como lo expresa Bordean (38), en su historia de la alimentación al decir: "Oprimido por el hambre permanente, el hombre devoraba al encuentro su único proveedor, - sin poder hacer selección de prendas inmundas, bayas insípidas o agrias, frutos sospechosos, larvas, moluscos o batracios".

Aprendió luego a cultivar los cereales haciéndose sedentario y su alimentación paso a ser esencialmente vegetariana pues la carne demandaba cacerías peligrosas donde muchos perdían la vida por falta de armas adecuadas y fue así como inició la cría en cautiverio de los animales para poder disponer de su carne sin peligros, con lo cual su comida pasó a ser mixta. Pero la evolución no se detiene allí, ya que al comenzar la comunicación entre los distintos pueblos se inició el intercambio de mercancías entre las que lógicamente figuraron los alimentos y las especias, las que fueron traídas por los navegantes de oriente, aumentándose así la disponibilidad de alimentos y modificándose su gusto.

Es por eso que analizando los pro y contra, se considera factible lograr una modificación en los hábitos ali-

...

mentarios de la población, especialmente en estos momentos en que se tiene el conocimiento sobre nutrición y las múltiples posibilidades que nos brinda la tecnología alimentaria y, en última instancia, se considera que vale la pena que lo intentemos apoyándonos para ello en Unanumo (38), cuando dijo: "El que no aspire a lo imposible, apenas hará algo hacedero que valga la pena" y, como las grandes empresas alguien tiene que hacerlas, o comenzarlas. ¿ Por qué no nosotros ?.

Lo expuesto nos indica que es necesario volcar todos nuestros conocimientos y esfuerzos para tratar de modificar los hábitos alimentarios de nuestra población con miras a lograr una mejor alimentación-recordando que es muy distinto comer que alimentarse -, contribuyendo así a solucionar el grave problema de la falta de alimentos y muy especialmente el de la subalimentación protéica - con especial referencia a las proteínas de origen animal - que padece nuestro país y cuyas perspectivas futuras son muy poco alentadoras considerando el rápido incremento de la población.

La modificación de los hábitos alimentarios, que podría comenzarse con los niños a través de las escuelas - aunque, lo ideal sería iniciarlo con las futuras madres -, con el objeto de disminuir el consumo de alimentos tradicionales, co-

...

mo es el chicharrón de cerdo, para que de esta forma haya un excedente de piel porcina y pueda ser distribuida entre las industrias usuarias del país.

En efecto, por una parte resultaría positivo el hecho de ingerir menos piel porcina en forma de chicharrón, pues una mayor disponibilidad de la misma permitiría un mejor suministro industrial.

Las estadísticas de producción de piel no justifican que la demanda total de las industrias tenga que provenir del exterior, dado que el volumen que se produce en el país es suficiente para cubrir las necesidades indicadas, lo cual nos indica que en realidad se trata de un problema de información y de mala canalización de la piel, ya que sería más provechoso introducir otros alimentos protéicos no tradicionales que tener que utilizar piel de cerdo como alimento.

Para contribuir a eliminar esa natural resistencia de los sectores de menor poder adquisitivo a consumir alimentos no tradicionales, es necesario tener bien presente que para lograr éxito en la introducción comercial de un nuevo producto alimenticio, éste debe cumplir con ciertos requisitos; como los que se citan a continuación:

a).- Ser de buen contenido protéico y sus proteínas de elevado valor biológico;

b).- Ser dentro de lo posible, de precio igual o muy ligeramente superior al del o de los alimentos tradicionales que se desea sustituir:

c).- Ser de buena presentación, especialmente en lo que al envase se refiere, que debe ser llamativo, de forma moderna, para que no de la sensación de ser un producto sectorizado o barato y además, debe estudiarse detenidamente su tamaño pues deben armonizarse dos variables muy interdependientes ya que sí bien su contenido debe permitir varias raciones, no debe ser demasiado grande para no demandar un desembolso elevado.

Es bien sabido que el chicharrón, alimento tradicional es más caro que otros productos con igual o mayor valor nutritivo, siendo esta una de las razones válidas por las cuales es necesario introducir en el mercado alimentos protéicos no tradicionales los que por su precio estén al alcance de todos y en los cuales, deberán mezclarse proteínas de distinto origen para compensar sus aminoácidos limitantes o bien enriquecerlos con aminoácidos de síntesis, para poder así asegurar una

...

correcta nutrición a sus consumidores.

Biológicamente está demostrado que si bien es necesario un aporte normal de proteínas, o mejor expresado de aminoácidos indispensables durante toda nuestra vida, las consecuencias más desagradables se observan cuando dicha falta se produce en el lapso comprendido entre el destete y la edad escolar, y dentro de él, el período crítico se halla durante los primeros 18 meses de vida, debido a que es cuando el cerebro adquiere el 80% de su peso total y, por lo tanto, si durante él faltan aminoácidos indispensables como causa de una alimentación deficiente, la misma se traduce en un incompleto desarrollo cerebral que dejará una secuela permanente e irreversible en el individuo quién se verá condenado así a una merma en su inteligencia lo que lógicamente redundará en forma negativa sobre su educación, capacitación, disminuyendo de manera evidente sus posibilidades de competencia dentro de la sociedad.

Es como consecuencia de ello que el mayor esfuerzo tendiente a la modificación de los hábitos alimentarios debe realizarse a nivel de las futuras madres de familia, a quienes se debe convencer que es a sus bebés fundamentalmente a quienes se les debe de dar alimentos cuyo contenido y calidad protéica aseguren un normal desarrollo cerebral lo que,

sumado a un correcto aporte calórico, permitirán se transforme en un individuo normal el que por lógica consecuencia encajará perfectamente en el complejo engranaje de la comunidad y dispondrá de iguales posibilidades de éxito que los demás.

La gran mayoría de los habitantes de nuestro país podríamos disminuir un poco el consumo de alimentos tradicionales sin que por ello dejemos de cubrir nuestras necesidades biológicas.

Es comprensible que puede surgir la pregunta de cuál es el real beneficio que se alcanzaría con esa disminución en el consumo de chicharrón a lo que cabe contestar que, entre otras, merecen citarse:

a).- Al disminuir el consumo interno de chicharrón quedaría disponible en cierta medida una cantidad de piel de cerdo para cubrir necesidades de las industrias, y posibilidades de exportación, sin necesidad de afectar nuestro stock ganadero, con lo cual nos beneficiaríamos en nuestra balanza internacional -menor fuga de divisas-.

Si mediante una paulatina modificación de los hábitos alimentarios lográramos que toda la población, sin ningún

...

tipo de distinciones, consumiera normalmente una cierta proporción de alimentos protéicos no tradicionales, además de contribuir al desarrollo de nuevas fuentes de trabajo y de aportar divisas al país mediante su exportación, contribuiríamos a mitigar el grave problema de la malnutrición, especialmente la infantil, tanto de nuestro país como en el resto del mundo.

De lo expuesto se deduce que si lográramos modificar aunque sea ligeramente nuestros hábitos alimentarios lograríamos:

a).- Disminuir nuestro consumo interno de chicharrón, lo cual nos representaría un determinado cupo exportable de piel porcina y, porque no, una mejor comercialización interna de chicharrón al ceder la demanda y

b).- Abastecer las industrias de la grenetina - que permitan una mayor ocupación y la posibilidad de desarrollar nuevas industrias, que elaboren y exporten productos protéicos no tradicionales que tendrán mercado asegurado en alguno de los muchos países en desarrollo que los necesitan, con lo cual, además de beneficiarnos con nuevas fuentes de trabajo y con el ingreso de divisas, colaboraríamos en la solución del

...

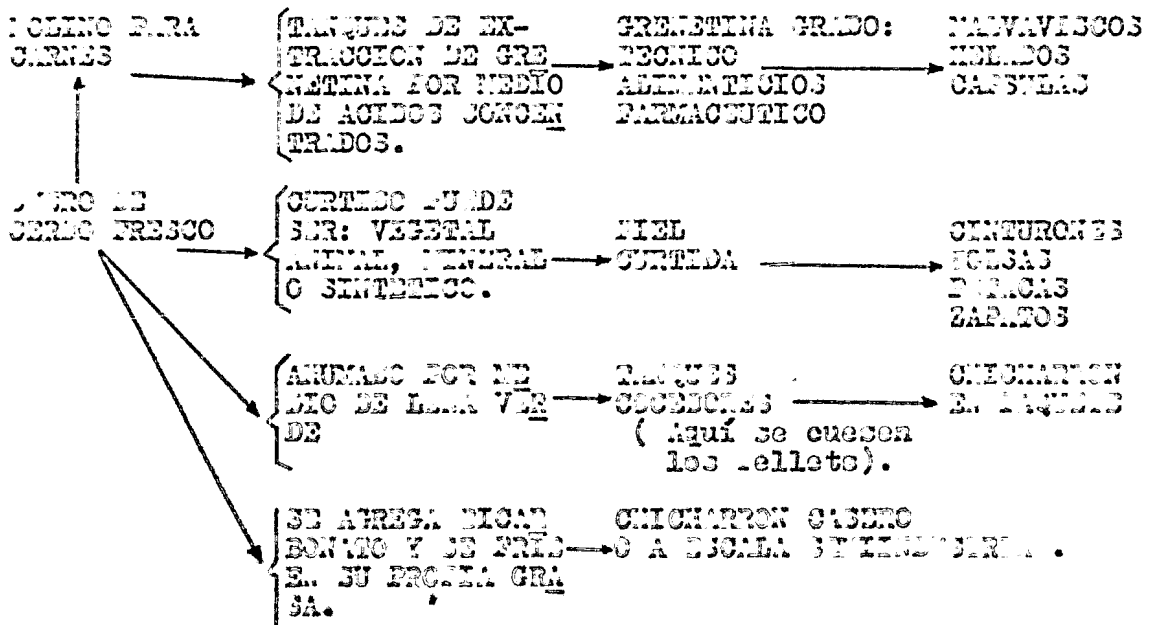
problema de miles de habitantes de nuestro país malnutrido.

10.- Usos y Aplicaciones de la Piel de Cerdo.

Existen diversas formas de aprovechar la piel de cerdo; se utiliza como alimento para el hombre, en forma de chicharrón; incluyéndola en embutidos con el mismo destino ó bien curtiéndola para el confeccionamiento de diversos artículos.

En el diagrama siguiente se pueden observar los usos más importantes a que se destina este material.

INDUSTRIALIZACION DE LA PIEL DE CERDO.



...

10.1 Grenetina en sus diferentes grados.

La grenetina o gelatina es una proteína coloidal y albuminoide y se extrae del colágeno que a su vez, se encuentra como principal componente de tendones, cartílagos, piel y la parte orgánica de los huesos de los animales (oseína). El colágeno en sí es una escleroproteína compuesta de aminoácidos que se agrupan formando cadenas polipeptídicas no solubles en agua. Cuando el colágeno se somete a hidrólisis, se rompen las cadenas polipéptidas liberándose proteína hidrosoluble de peso molecular ligeramente menor que es precisamente la gelatina (10).

El conocimiento de la existencia y uso de la gelatina se extiende hasta 4,000 años A.C. Siendo entre los egipcios y los griegos, donde más noticias se tienen de su uso. Esto se extendió durante la Edad Media y en la Era Napoleónica, fue cuando se comenzó a fabricar en gran escala debido a la gran popularidad que alcanzó como consecuencia de las cualidades alimenticias que se le atribuían. Posteriormente su popularidad se propagó en América, expandiendo el empleo de la gelatina a otras industrias como consecuencia de su versatilidad y evaluación de sus propiedades como complemento alimenticio.

La palabra "gelatina" que se ha venido usando

...

desde hace 1,800 años, se derivó del latín "Gelata", que se emplea al referirse a una sustancia disuelta en agua que al calentarse es un líquido viscoso y al enfriar solidifica en forma gelatinosa.

Ha sido en las generaciones recientes, cuando la verdadera importancia de la gelatina ha sido reconocida universalmente, estableciéndose métodos científicos para su desarrollo, control de calidad y producción en escala suficiente para satisfacer la creciente demanda tanto en cantidad como en diferentes características proveniente de las diferentes industrias que la emplean (10).

En la manufactura de la gelatina se usa colágeno proveniente de tres principales fuentes: piel de cerdo, hueso y retal (recortes seleccionados de piel de res provenientes de tenerías); para tres grados: el técnico, el comestible y grado farmacéutico.

10.1.1 Grado Técnico.

10.1.2 Grado Comestible.

10.1.3 Grado Farmacéutico.

....

La extracción de grenetina grado técnico y grado comestible es similar, la única diferencia es el ácido de la preparación.

Antes de procesar la piel de cerdo, se somete ésta a un tratamiento previo de lavado con agua y en seguida se empieza a procesar de la siguiente manera:

Se va depositando la piel en molinos para -- carne (son máquinas similares a una cortadora de jamón); se corta en fracciones de forma irregular entre 25 y 100 cm². aproximadamente.

En la terminación de estos molinos (nariz), se encuentran unos tanques que funcionan con una bomba de sólidos, con la finalidad de que avance el producto hacia los cocedores.

Los cocedores son recipientes con capacidad de 25,000 litros y tienen una salida en la parte inferior y un falso fondo. Estos cocedores se van cargando con cinco toneladas de piel de cerdo. Cuando la piel ha sido depositada en los cocedores se le agrega una solución de ácidos, cuyo tipo y concentración, dependerán del grado de grenetina que se desea obtener.

...

Por ejemplo, en la obtención de grenetina grado técnico, deberá agregarse ácido sulfúrico al 98% en la siguiente proporción: 70 litros de ácido por 10,000 litros de agua o -- bien puede utilizarse ácido nítrico al 30% en la proporción de 40 litros de éste por 10,000 litros de agua. La acción de cualquiera de estos ácidos, permite llegar fácilmente a las características de este tipo de grenetina.

El tiempo que permanece el cuero en el cocedor va de 12-30 horas, entre mayor sea el tiempo, se verá aumentada la viscosidad y el bloom ^{1/}.

En el proceso de grenetina grado alimenticio, - se utiliza ácido clorhídrico al 30% en la proporción de 50 a 70 - litros del mismo por 10,000 litros de agua; este volumen es suficiente para cinco toneladas de piel a temperatura ambiente.

Para llegar a conseguir una grenetina con alta viscosidad y alto bloom, el procedimiento debe hacerse muy lento, agregando ácido clorhídrico al 30%; el tiempo requerido es de 25 a 30 hrs. a temperatura ambiente.

^{1/} Bloom o fuerza del gel, es la rigidez del "gel" ó fuerza de cuajo de la gelatina y se mide en gramos.

...

En la grenetina de más baja viscosidad se aumenta la concentración de ácido y se baja el tiempo de preparación (no menos de 10-12 horas, agitando con aire). Cuando este tiempo ha transcurrido, se decanta la solución agua-ácido y se le agrega agua limpia a temperatura ambiente y se agita con aire.

El pH del cuero debe estar entre 3.2 y 3.4, - hasta que alcance este pH, se lava (7 a 14 lavadas). Posteriormente se agrega agua caliente al cocedor de tal manera que la -- temperatura del agua y del cuero esté a 50°C, porque la grenetina se degrada con el calor, es decir baja el bloom y la viscosidad. Se mantiene cuatro horas a esta temperatura y se decanta, saliendo el agua con grenetina y el aceite continúa en el cocedor; al cuero remanente se le hacen tres extracciones más. La segunda extracción se realiza entre 55° y 57°C con agua caliente. La tercera extracción entre los 60°C y 64°C y, la cuarta extracción entre 65°C y 70°C y con la mitad del volumen de - - agua. El agua que sale de los cocedores con gelatina disuelta, se pasa a través de un filtro que contiene tierra diatomácea; aquí se filtra hasta que queda una solución transparente.

La solución ya clara se concentra en evaporadores al alto vacío, a una temperatura no mayor de 50°C para evitar que se degrade. Posteriormente se pasa a los tanques que

...

están en las secadoras; se pasa por un intercambiador de calor - que enfría y gelifica, saliendo como si fuera un hule, pero en forma de fideo. Si distribuye en una banda de secado continuo; la banda pasa por un túnel de aire con elevada presión, donde se seca por medio del aire pero a temperatura de 40°C, para que no se funda. La banda comunica con una quebradora, que convierte este material en trocitos o churritos. Un sistema neumático lleva el churrito a los molinos; aquí se muelen y convierten en polvo.

Posteriormente se criba para que las partes gruesas regresen al molino y la parte molida y clasificada se somete a pruebas de control de calidad.

10.1.3 Grado Farmacéutico.

La variante en el proceso de obtención de grenetina grado farmacéutico se describe a continuación:

Al salir la solución agua-grenetina de los cocedores, se pasa por el filtro, en donde además de tierra diatomácea, se agrega carbón activado con el fin de quitarle las impurezas. De aquí se pasa por desionizadores (son aparatos similares a los que se utilizan para purificar el agua). Estos aparatos están provistos de una columna aniónica y otra catiónica cuya

...

función consiste en disminuir el porcentaje de cenizas. De este paso el producto sale con menos de 15% de cenizas. A partir de este momento el proceso es el mismo que para la grenetina -- grado técnico y comestible.

Una vez obtenida la gelatina en grano, se somete a estrictos análisis físicos, químicos y bacteriológicos. Después de realizar los análisis correspondientes y aprobado el producto, se procede a mezclarlo para la obtención del producto terminado.

La gelatina se empaca generalmente en tambores de fibra o costales de algodón ambos provistos de una bolsa de plástico interior con el fin de evitar que la grenetina absorba humedad dado que ésta, es hidróscopica; la grenetina se debe almacenar a temperatura ambiente y en estas condiciones puede permanecer varios años sin sufrir alteración.

10.2 Curtiduría.

Como ya se hizo notar al inicio de este trabajo, el curtido de las pieles porcinas no es muy frecuente que se efectúe en nuestro país, sin embargo investigaciones que se han llevado a cabo sobre este proceso (21), permiten hacer una

...

descripción del mismo.

Antes de entrar en detalle en la descripción del proceso de curtido, es necesario hacer algunos señalamientos que se consideran de interés: al local especialmente acondicionado para el curtido de las pieles se le denomina "Curtiduría", estas instalaciones abarcan desde el tipo semi-industrial, hasta el de escala industrial.

La piel de cerdo es algo difícil de trabajar debido a su estructura característica y a la dificultad de obtener una penetración uniforme, siendo indispensable seguir el siguiente proceso que abarca seis etapas: Preparación para el curtido, curtimiento propiamente dicho, neutralización, tratamiento especial, preparación para el terminado y terminado.

10.2.1 Preparación para el curtido.

10.2.1.1 Inspección.

Esta operación consiste en examinar las pieles cuidadosamente, si presenta desgarramientos u orificios causados por larvas de mosca, deben desecharse.

...

10.2.1.2 Desinfección.

Se lleva a cabo no sólo para evitar la transmisión de enfermedades contagiosas, cuyo vehículo puede ser las que provengan de animales muertos por motivo de enfermedad y también para reducir la acción putrefactiva.

La desinfección se efectúa con algunos de los productos siguientes: ácido clorhídrico, bisulfito de sosa, ácido crómico y sus sales. También se utilizan - el cloruro mercuríco o el ácido fórmico, solos o combinados, en el segundo caso se hacen soluciones al 1 x 500 del primero y 1% del ácido fórmico, debiendo sumergirse las pieles en dicha solución por un período de 24 horas. Los desinfectantes adecuados no manchan las pieles, ni de manera alguna obstaculizan los procesos subsiguientes, por el contrario, evitan la multiplicación de las bacterias.

10.2.1.3 Remojo.

Con el fin de reblandecer las pieles, se sujetan a este proceso para devolverles la flexibilidad necesaria, a la vez que para separarles las proteínas solubles, las cuales originan inconvenientes en el proceso de curtido, - -

además sirve para hinchar sus fibras. Las arrugas y pliegues son frecuentemente originados por no ejecutar debidamente este proceso; la mejor forma de realizarlo es sumergiéndolas en agua fría durante varias horas, para luego cambiarse y dejarlas otro período igual de tiempo.

Se puede reducir el período de reblandecimiento cuando se dispone de maquinaria apropiada, que consiste en tambores giratorios que tienen ranuras en sus ejes, y que reciben a presión una corriente de agua con sulfuro de sodio al 1%, estos tambores giran lentamente y dejan la piel suave, evitando la acción de las bacterias. La temperatura del agua tiene gran influencia en su acción ablandadora y en el control de la putrefacción, debiendo considerarse como límite de seguridad 10°C, siendo necesario disponer de un termómetro para verificarla, igualmente el pH . no debe pasar de 8; las pieles remojadas deben contener más del 50% de agua.

En el caso de las pieles secas o reseca, es necesario la adición de un producto químico. Es recomendable agregar un 0.25% de sulfuro de sodio con relación al volumen del tanque a utilizar, o ácido láctico en un 5% igualmente en volumen, no siendo en este caso necesarios los desinfectantes.

...

Es aconsejable utilizar varios - cambios de agua para eliminar completamente los restos de sal, ya que su presencia en la piel antes de entrar en el encalado es capaz de interferir con la acción de éste.

10.2.1.4 Descarnado.

Este proceso consiste en eliminar los restos de carne y tejido conjuntivo que siempre vienen -- adheridos a la piel al efectuar el desollado, se puede hacer a mano con cuchillos especiales o mecánicamente, siendo preferible este último procedimiento por ser más rápido y lograr uniformidad en el grosor de la piel.

10.2.1.5 Lavado y desengrase.

Como la piel es muy rica en grasa, es recomendable eliminarla a fin de facilitar la penetración de los materiales curtientes. El proceso se desarrolla de la siguiente forma: primero se lavan a fin de separarles la sangre y demás materias extrañas, en una solución de agua tibia a 37°C con carbonato de sodio 1%, después se colocan en un tambor giratorio eléctrico que efectúa un golpeado y restregado energético de las pieles entre sí; es necesario cada 10 minu

...

tos renovar la solución hasta haber eliminado la mayor cantidad de grasa, después de lo cual se lavan en agua fría. Se puede efectuar el desengrase a base de gasolina o bencina, la cantidad de este líquido ha de ser suficiente para cubrirlas totalmente; después de 15 minutos se sacan y se lavan bien con agua salada para eliminar los restos del solvente, terminando el tratamiento con un baño en agua limpia.

10.2.1.6 Baño depilatorio.

El proceso preparatorio más empleado para depilar es la cal apagada, llamándosele en curtiduría "Encalado"; esta cal debe tener 90% de óxido de calcio como mínimo y estar libre de magnesio y hierro que no solo disminuye su acción, sino que son difíciles de extraer, además de que el hierro produce manchas en la piel; el valor del pH de la solución de cal debe ser de 12.5% con el fin de que las bacterias proteolíticas no puedan desarrollar su actividad.

La acción de la cal es hinchar las fibras, eliminar la epidermis y ciertas sustancias interfibrilares; también convierte una proporción de las grasas naturales en jabones cálcicos insolubles que se separan durante el purgado físico.

...

Dos clases de cal pueden emplearse: la cal viva (óxido de calcio) y la cal apagada ó - (hidróxido de calcio). La cal viva se apaga en un foso cubriéndola con suficiente agua y dejándola reposar por 12 horas, al cabo de ellas se adiciona el agua necesaria agitando hasta que quede lista la lechada; cuando se emplea esta cal sola son necesarios 10 días para lograr la depilación. En el proceso moderno se añade a la lechada de cal, sulfuro de sodio cristalizado o hidróxido de sodio (que fueron previamente disueltos en agua hirviendo) en la siguiente proporción para una tonelada de pieles se requieren 70 kgs. de cal viva y 2% de sulfuro de sodio cristalizado. Las pieles se sumergirán en este líquido una por una con el pelo hacia arriba y ahí se tendrán por un espacio aproximado de 4 ó 5 horas. Es necesario mantener en la solución una temperatura de 25°C y agitarla frecuentemente; en esta forma el depilado puede ejecutarse ya sea con cuchillas especiales o con máquina.

10.2.1.7 Depilado.

En la pequeña industria el depilado se ejecuta en los caballetes o bancos que sirvieron para descarnar, colocando las pieles una encima de otra con el pelo hacia arriba, para depilarlas con una cuchilla especial.

En la industria moderna se usan máquinas apropiadas, con lo cual la operación se realiza más uniforme y a una velocidad mayor.

Terminando la operación se lavan con suficiente agua limpia.

Otro sistema consiste en usar los depilatorios enzimáticos; estas enzimas proteolíticas, no solo depilan, sino que hinchan y purgan las pieles.

10.2.1.8 Desencalado.

Este proceso es necesario para eliminar el exceso de álcali de la piel, recomendándose para el efecto los siguientes productos:

- a) Acido clorhídrico.
- b) Acido láctico.
- c) Acido acético.
- d) Acido fórmico.

...

Para mejores resultados se recomienda el empleo de cualquiera de los tres últimos por ser ácidos orgánicos.

El desencalado se realiza mejor de 27 a 33°C, en tambores giratorios con control automático de temperatura.

La elección del producto para este proceso depende del tipo de cuero que se desea obtener; los curtidores prefieren el ácido clorhídrico o el fórmico; del primero se emplean 16 litros de solución débil para tratar una tonelada de pieles húmedas ó 0.25% del mismo en agua lo prefieren porque al combinarse con la cal, forma un cloruro de calcio muy soluble en el agua; del segundo, 1 litro de solución comercial para la misma cantidad de pieles, pero en este caso se procede de la siguiente manera: primero por un espacio de 10 minutos se lavan muy bien las pieles con agua natural, a continuación se prepara una solución con 1/2 litro de ácido fórmico diluido en la cantidad de agua necesaria - donde se tratarán las pieles por media hora para después agregar el otro medio litro de ácido y seguir el tratamiento por 45 minutos.

Empleando ácido fórmico y el -

...

acético en iguales proporciones dá también buen resultado el proceso.

De ácido láctico se emplean 2 kilos por cada 1,000 lts. de agua. Después del desencalado es necesario lavar las pieles durante 20 minutos con agua blanda, mezclada con bórax o ácido bórico. Cuando en el desencalado se usa ácido fórmico puede añadirsele doble cantidad de ácido bórico en el último tratamiento y entonces ya no es necesario otro lavado.

10.2.1.9. Purgado.

Este proceso consiste en someter la piel a tratamientos tanto químicos como físicos con el objeto de limpiarla y prepararla para el curtido. Para cierto tipo de curtimiento no se usa el purgado y en estos casos las pieles sólo son desencaladas por medio de los ácidos. Hay varias formas de efectuar el purgado, pero la más recomendable es la artificial a base de preparaciones enzimáticas (enzimas pancreáticas). Este proceso debe prepararse en solución amoniacal; estas enzimas contienen proteasas, lipasas y amilasas, las primeras actúan sobre las proteínas, las segundas sobre las grasas y las terceras sobre los hidratos de carbono, sien-

...

do su acción muy importante para regular el p.H. y activar el desencalado, reduciendo la alcalinidad y el hinchamiento, logrando que la piel quede suave; este resultado es el mismo que se obtiene con diferentes clases de purgado, pero en diferente grado de perfección. La enzima más utilizada para este proceso es la tripsina en combinación con cloruro de amonio.

Para reducir el pH del baño lo suficiente para dar la actividad enzimática necesaria, se debe agregar cualquiera de los tres ácidos siguientes: sulfúrico, clorhídrico o láctico, en la proporción de 1.5%, así es fácil bajar el pH a 5 que es el valor requerido. La condición mejor de las pieles para este tratamiento enzimático, es aquella cuando la superficie de la flor está libre de cal, evidenciando los cortes una ligera alcalinidad a la fenolftaleína. La solución de fenolftaleína se prepara disolviendo un gramo de este producto en 50 cc. de alcohol, para después agregar otros 50 a completar 100 cc.; el resultado de esta prueba se conoce practicando un pequeño corte en un extremo de la piel sin perforarla, procurando que el lugar sea en lo más grueso (cuello ó extremidades), y se deja caer ahí una gota de la solución, si se forma una coloración roja es prueba inequívoca de que el purgado no está terminado, en caso contrario sólo hay un aparente cambio de color, que viene a ser el punto requerido para un buen purgado.

...

Después del purgado químico, las pieles son generalmente purgadas físicamente, ya sea a mano o máquina para dejarlas limpias, eliminando todas las impurezas con el fin de lograr un buen curtido. Antes de la purga física deben ser lavadas con agua a 35°C, para luego someterlas al proceso de fermentación con salvado de cereales, empleando como promedio uno por ciento de salvado sobre el peso de las pieles y suficiente cantidad de agua, efectuándose esta fermentación a la temperatura señalada.

Igualmente se obtiene una buena fermentación tratando las pieles con una solución que contenga 1% de ácido láctico, 0.5% de ácido acético y 4% de aserrín; el agregado de aserrín es útil debido a su acción mecánica detergente, pero deberá ser limpio y libre de partículas metálicas, especialmente hierro. Esta solución se prepara añadiendo a los productos agua muy caliente a 70 u 80°C, a continuación se deja bajar la temperatura hasta 35 ó 37°C, para luego sumergir las pieles, por un espacio de 2 horas, hasta que la prueba a la fenolftaleína sea completamente negativa.

Un tratamiento prolongado en un medio ácido es peligroso y capaz de producir un cuero esponjoso, por ello hay que vigilar cuidadosamente el proceso.

...

Ya terminado el proceso se lavan muy bien las pieles y se colocan en un caballete, una encima de otra con la flor hacia arriba. Es necesario que estos caballetes no sean de hierro o de madera sujeta con clavos, - porque el hierro mancha las pieles dándoles un aspecto muy desagradable; cuando se ocasionaran por algún descuido estas manchas, es necesario tratarlas con una solución débil de ácido clorhídrico y después lavarlas con abundante agua.

10.2.1.10 Piquelado.

Este proceso viene a ser un semicurtido de las pieles, su verdadero papel consiste en aumentar el tamaño del poro de la flor para facilitar el curtido propiamente dicho. Los productos más recomendables para el piquelado son el ácido sulfúrico, el muriático y el fórmico - en solución con cloruro de sodio. Para verificar este proceso primero se pesan las pieles y se prepara una solución de cloruro de sodio al 9%, a continuación se sumergen en ella las pieles y se agitan por unos 3 minutos para verter luego, poco a poco, la solución de ácidos. Sobre el peso de las pieles se calcula el 0.8% de ácido sulfúrico o el 2.3 de ácido muriático. La forma de preparar los ácidos es la siguiente: 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, por lo que deben hacerse a un lado; el baño no se debe dejar de agitar sino únicamente cuando se vierte el ácido y al final se sigue agitando por 2 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 éste que estar diluido al 40%; de esta solución 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 este 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 almacena-

...

je 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 del control automático de temperatura, para - que este proceso se verifique a la temperatura de 35 ó 37°C, de lo contrario resultaría un producto de mala calidad.

10.2.2 Curtimiento propiamente dicho.

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

Las proteínas en contacto con el agua sufren una gradual hidrólisis, que es aumentada por la presencia de bacterias, enzimas, ácidos, álcalis y ciertas sales; - cuando esta proteína se sujeta a un proceso determinado, experimenta un cambio químico, aumentando la resistencia a la hidrólisis y quedando curtida, el agente que ha motivado este - cambio químico, se llama material curtiente.

...

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

Los principales sistemas empleados son cuatro: el vegetal, el animal, el mineral y el sintético.

10.2.2.1 Curtido vegetal.

Este consiste en someter la piel 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; dichos ácidos contienen varios hidroxilos fenólicos, que en disolución acuosa se comportan como sustancias coloidales. Los vegetales más empleados son: encino, mimosa, quebracho, huamúchil y sauce, cuyo poder curtiente se valoriza en la tabla siguiente:

<u>Producto.</u>	<u>% De materia cur- tiente.</u>	<u>Peso de materia por kg. de tani- no.</u>
Agallas de encino.	30.0	3.35
Corteza de encino.	10.1	9.90
Extracto de madera de encino.	27.0	-o-

....

Corteza de mimosa.	32.0	3.13
Extracto de mimosa.	31.5	-0-
Extracto de pasta de quebracho.	42.0	-0-
Extracto sólido de quebracho.	68.0	-0-
Corteza de sauce.	4.5	4.0

Los extractos curtientes se obtienen por difusión (en extractores) previo triturado o molido de la materia empleada.

Siendo importante iniciar el curtido con disoluciones diluidas y acabarlo con caldos concentrados, evitando así un sobrecurtido de las capas superficiales.

Los extractos curtientes se extraen principalmente:

- a) De madera: quebracho, castaño, encina.
- b) De corteza: huamúchil, mimosa, encino, así como de las hojas o frutos de otras variedades como el zumaque. Estos productos vegetales contienen 15 a 25% de tanino.

...

Corteza de mimosa.	32.0	3.13
Extracto de mimosa.	31.5	-0-
Extracto de pasta de quebracho.	42.0	-0-
Extracto sólido de quebracho.	68.0	-0-
Corteza de sauce.	4.5	4.0

Los extractos curtientes se obtienen por difusión (en extractores) previo triturado o molido de la materia empleada.

Siendo importante iniciar el curtido con disoluciones diluidas y acabarlo con caldos concentrados, evitando así un sobrecurtido de las capas superficiales.

Los extractos curtientes se extraen principalmente:

- a) De madera: quebracho, castaño, encina.
- b) De corteza: huamúchil, mimosa, en cino, así como de las hojas o frutos de otras variedades como el zumaque. Estos productos vegetales contienen 15 a 25% de tanino.

...

10.2.2.2 Curtido animal.

Consiste en impregnar las pieles con grasas animales y aceite de pescado para que se oxiden dentro de las fibras, obteniéndose con este sistema cueros blandos y 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 curtimiento, dependiendo su acción de los productos utilizados.

También se obtienen excelentes cueros por medio de los ácidos grasos aislados de los aceites de pescado, y aunque el curtido es propiamente 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.

10.2.2.3 Curtido mineral.

En los curtidos minerales el más importante es el que se efectúa con ácido crómico (solución de bicromato de sodio o potasio, adicionada de ácido sulfúrico o

...

clorhídrico); este procedimiento se le denomina curtido al cromo. La mayor parte de las pieles livianas se curten por este proceso, el cual 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 sólo contiene aproximadamente un 5% de este curtiente. Los productos obtenidos con este proceso, ya secos no pueden volver a hincharse, por lo tanto deben teñirse en cuanto se termina la curtición.

En este curtido se emplea una solución concentrada de sal básica de óxido crómico, usándose sulfato o cloruro básico de cromo, esta sal puede prepararse reduciendo una mezcla de bicromato de sodio y ácido sulfúrico en proporciones iguales con glucosa, o más sencillo pasando anhídrido sulfuroso a una solución de bicromato de sodio.

10.2.2.4 Curtido sintético.

Los curtientes sintéticos deben ser completamente solubles en agua; la acción de éstos curte rápidamente las pieles dándoles un color blanco parduzco. Sus

...

nombres son variados, de acuerdo con la casa que los fabrica; - se obtienen generalmente como resultado del tratamiento del ácido sulfónico con formaldehído. Estos productos en forma líquida contienen del 20 al 30% de substancia curtiente y en polvo del 50 al 60%. Cuando esos productos son neutralizados con la adición de sulfato de sodio, ejercen una acción curtiente menos -- enérgica.

Los curtientes sintéticos se difunden más rápida y uniformemente en la piel que los curtientes vegetales, pero no dan buena consistencia.

La mejor forma es combinar al 50% con los curtientes vegetales.

Proceso.- El proceso de curtido propiamente dicho, es recomendable iniciarlo con un curtiente sintético para completarlo con extractos tánicos naturales.

Cualquiera que sea el procedimiento elegido, generalmente se realiza por medio de dos baños. Son cuatro los sistemas más recomendables.

a).- A base de un curtiente sintético y dos extractos sólidos vegetales.

...

Primer baño.- Se introducen media tonelada de pieles piqueladas en el tanque de curtido, se le pone en movimiento y se agrega una mezcla de 25 kgs. de un curtiente sintético, 50 kgs. de sal y 60 lts. de agua a 21°C, debiendo durar el tratamiento media hora. Por separado se prepara una solución con 150 kgs. en cantidades iguales de dos extractos sólidos vegetales y 600 lts. de agua a 77°C, y al completar la media hora del primer tratamiento, se vierten en el tanque 250 lts. de este jugo, poniéndole de nuevo en movimiento durante una hora, al cabo de la cual se agrega el resto de la solución sin detener su movimiento por dos horas más, después sólo se hará girar 1 ó 2 minutos por hora, para evitar coloraciones disparrajas.

Segundo baño.- A las 12 horas se sacan las pieles del tanque, se prensan en prensas hidráulicas y se les rebaja según convenga. 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 pondrá en movimiento por 2 horas más. Se sacan de nuevo, se les apila y se dejan reposar 12 horas, después se lavan con agua limpia a 27°C, durante una hora. Por último se tienden en caballetes.

b).- A base de metafosfatos de sodio - polimerizado y dos extractos sólidos vegetales.

Primer baño.- Las pieles ya purgadas se tratan en el tanque con metafosfato de sodio polimerizado en solución al 3.5% y con un pH de 2.9, durante 8 horas, luego se sacan y se dejan escurrir por 24 horas para después lavarlas bien.

Segundo baño.- Se procede como en el primer sistema con extractos vegetales.

c).- A base de extractos tánicos vegetales.

Primer baño.- Para este primer baño se utiliza la mezcla de 3 extractos tánicos vegetales, entre ellos el nogal, lo cual dá muy buenos resultados para producir cueros para maletería; en este caso se les debe prensar a la mitad del proceso de curtimiento, luego golpearlas y seguir el curtido, - en seguida dejarlas en reposo en el jugo por 12 horas; a continuación se pondrán a secar sin colgarlas.

Segundo baño.- Se realiza con los mismos extractos en solución más concentrada, para luego secarlas y ponerlas a orear.

...

d).- Curtimiento a base de alumbre o sulfato de aluminio.

Este proceso se llama también en blanco y se verifica usando alumbre de potasio, o sulfato de aluminio.

El sulfato de aluminio, es el verdadero responsable de la acción curtiente; por sí solo no es suficiente, pues aunque convierte la piel en cuero duro, ésta vuelve al estado de piel por lavadas con agua, siendo necesaria la adición de sal para completar el curtimiento.

Primer baño.- La solución se prepara disolviendo 100 kgs. de sulfato de aluminio y 25 kgs. de sal, en agua a 27°C para tratar 100 kgs. 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 poniéndose a trabajar durante media hora, continuando el curtido por dos 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 tratamiento continua-

...

rá hasta que las pieles estén completamente ablandadas.

También se puede combinar el tratamiento de alumbre y curtientes vegetales; ya sea al alumbre y aceite o al alumbre y cromo.

En el primer caso, el primer baño se hace con una mezcla de alumbre y sal en partes iguales, luego se sacan, se ponen a secar y se ablandan, para luego introducir las en los tambores giratorios que contienen una mezcla consistente en 4 partes de aceite de hígado de bacalao y una parte de degreas, saturadas las pieles se sacan y se cuelgan para que se oreen, después son prensadas para eliminar el exceso de aceite, con este procedimiento resulta un cuero suave y excelente.

En el segundo caso al alumbre y cromo, las pieles preparadas se ponen en el tanque en una mezcla curtiembre que por cada 100 kgs. de pieles contiene 5 kgs. de sulfato de aluminio y 5 kgs. de sal. Se tratan durante dos horas, se sacan los cueros y se les escurre. Se les vuelve a tratar en el tanque por 4 horas con un jugo de 40 litros de cromo básico al 10% para luego apilarlas por 12 horas, después se lavan con agua limpia durante 1.5 horas, se neutralizan con bórax y se escurren.

10.2.3 Neutralización.

Se efectúa este proceso con sales de amoníaco, substancias de acción ácida que facilitan la producción de enzimas proteolíticas que modifican el pH altamente alcalino, bajándolo hasta un punto cercano al siete o neutro; es necesario controlar la temperatura y la duración de este tratamiento, el cual una vez terminado deja las pieles suaves y flojas. A continuación se someten a una acción más enérgica utilizando el ácido sulfúrico o clorhídrico en solución centésimo molar, en otros depósitos apropiados.

10.2.4 Tratamiento especial.

10.2.4.1 Dividido.

Si el lado de la carne de la piel no es lisa, y no tiene un espesor uniforme, se corta en máquinas de hendimiento para uniformarla, con lo cual se logra mejor presentación; si es de espesor uniforme y no está lisa, - basta con rasparla. Después del raspado o dividido, se procede a limpiarlas y a lavarlas.

10.2.4.2 Teñido.

Los colorantes varían considera-

...

blemente en propiedades, tales como brillo, resistencia a la luz y al frotamiento, penetración y aptitud para producir matices uniformes. Muchos de ellos son mezclas de 2 o más colores.

Los colorantes empleados para el teñido del cuero son de dos tipos:

a) Naturales (vegetales o animales).

b) Sintéticos.

Los colorantes naturales no pueden emplearse solos, porque no quedan fijos en la piel, para lograrlo hay que hacer uso de ciertos productos químicos que se llaman mordientes.

Los colorantes naturales más conocidos en México son tres: palo campeche, fustete y cochinilla.

El palo campeche se extrae de la madera de un árbol (*Hematoxylon campechianum*).

El fustete (se conoce también como madera de Cuba), se obtiene de un árbol (*Chlorophora tinctoria*).

...

La cochinilla es la materia colorante que se obtiene del cuerpo desecado y molido de un insecto (*Coccus bacti*) que vive en los cactus. Este colorante se emplea con mordientes de estaño, para obtener el color escarlata.

Estos colorantes vegetales se emplean en forma de extracto sólido o líquido o de madera molida.

Colorantes sintéticos.- Estos se clasifican en tres grupos principales.

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

- Para obtener buen coloreado y un matiz uniforme es importante calcular previamente el volumen de agua, recomendándose un 50% con respecto al peso de los cuadros.

- La cantidad de colorante depende de la intensidad de color que se desee obtener. Una técnica generalizada consiste en utilizar, primero colorantes ácidos y - después dar el acabado con colorantes básicos.

- Colorantes básicos.- Son sales de bases colorantes orgánicas derivadas del amoníaco, mezcladas con ácidos (especialmente clorhídrico, sulfúrico o acético); se emplean para teñir cueros de curtimiento vegetal y tienen gran poder de absorción, tiñen más rápido, pero 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 otro material curtiente suave, en seguida se vuelven a lavar y se tratan en una solución de oxalato de titanio y potasio, tártaro emético o acetato de plomo. Este tratamiento no solo precipita el tanino residual que puede entorpecer el tejido, sino que facilita la fijación del color y lo hace más resistente al lavado y a la luz.

- Los colorantes básicos son preparados en forma de pasta agregando la cantidad necesaria de ácido acético, para luego añadir el agua en ebullición, a manera de obtener el jugo concentrado.

...

- Colorantes directos.- Estos colorantes pueden emplearse para los cueros curtidos al cromo, sin necesidad de ningún mordiente, pero sólo producen tonalidades claras cuando éstos cueros fueron mordentados con tanino, sirven también para intensificar el color del cuero curtido con substancias vegetales, previamente teñido con un colorante básico.

Proceso general.- El proceso del teñido con colorantes abarca nueve pasos a seguir:

Primero.- Se pesan las pieles.

Segundo.- Se colocan por 15 minutos en un baño de agua a 60°C de temperatura.

Tercero.- Conocido el peso de las pieles se calcula la cantidad de color de acuerdo con la literatura del producto.

Cuarto.- Se coloca el color en un mortero; se agrega poco a poco agua fría, agitando enérgicamente hasta que las partículas de color hayan desaparecido, entonces se le vierte agua caliente.

...

Quinto.- Se vierte el contenido en la tina o tambor para el teñido y se agrega la cantidad necesaria de agua caliente procurando quede a 45°C.

Sexto.- El operario provisto de guantes sumerge las pieles, sacándolas y volviéndolas a sumergir, se repite esta operación hasta que la piel toma la temperatura del baño.

Séptimo.- Se agitan las pieles en el baño por espacio de media hora.

Octavo.- Después se agrega un mordante formado por extracto tánico vegetal o ácido fórmico o acético el cual sirve para fijar el color sobre la piel.

Noveno.- Se conoce que la piel está bien teñida cuando un fragmento de la misma presenta un color firme y uniforme después de exprimirlo y sacarlo.

El teñido debe durar aproximadamente media hora y al estar usando la solución colorante, va perdiendo poder haciéndose menos intensa, por lo que se debe añadir el doble de colorante para obtener tonalidades más unifor-

...

nes antes de agregar el ácido.

Ordinariamente las pieles de cerdo se tñen en color leonado glaseado, actualmente se acostumbra dar el acabado con pigmentos, ya sea en agua o en forma de lacas celulósicas, lo cual le dá mayor resistencia a los efectos de la luz.

Métodos de aplicación.- Es recomendable realizar el teñido con aparatos especiales, lo que proporciona una economía en tiempo y costo, sin embargo no todas las industrias pueden disponer de ellos; por lo tanto se describen los sistemas más usuales que son cuatro:

- a) En tinas.
- b) Con brocha.
- c) Con bomba de aire a presión.
- d) En aparatos especiales.

Sistema en tinas.- Se pueden emplear uno o dos recipientes según la escala de las operaciones. Las medidas de estas tinas deben ser de 1.30 mts. de longitud por 1.4 de anchura y 20 ó 30 cm. de profundidad.

...

Proceso.- Preparada la solución colorante se procede en la siguiente forma:

Cuando se desea teñir solamente la flor, dos pieles de igual dimensión se colocan carne contra carne y se sumergen en el baño colorante, o si es una sola se dobla por la línea dorsal con la cara de la flor hacia afuera. A continuación se trasladan las pieles al extremo derecho del recipiente, y luego una a una se pasan a la izquierda repitiendo esta operación por 10 ó 15 veces. Cuando se dispone de dos tinajas se trasladan de una a otra, pudiendo teñir hasta una docena en cada baño.

Sistema en brochas.- Este procedimiento se realiza en la siguiente forma: se colocan sobre una mesa las pieles una encima de otra con la cara de la carne hacia abajo. Cada piel se va humedeciendo con agua tibia limpia, luego se le aplica el mordiente con una brocha blanda, primero en torno y luego en zig-zag, por el centro. Esta piel se coloca a un lado y las demás se tratan en igual forma; se espera que el mordiente penetre bien y luego se aplica el colorante del mismo modo que el mordiente, pero sin apilar las pieles para luego darles la segunda mano; a continuación se lavan en agua corriente y se exprimen, en seguida se extienden y se secan. Para este Sistema se emplean colorantes básicos.

Sistema con bomba de aire a presión.-

Los colorantes se aplican de esta forma en una solución colorante más concentrada. El pulverizador se debe desplazar con regularidad para lograr uniformidad en el color, debiendo dar una o dos aplicaciones.

Sistema en aparatos especiales.-

En este sistema se emplean generalmente colorantes ácidos. Las pieles lavadas se introducen al tambor giratorio que contiene agua caliente a 42°C, se añade a continuación en dos veces la cantidad necesaria de colorante, haciendo girar al tambor por 10 minutos después de cada adición de colorantes; enseguida se vierte la cantidad necesaria de ácido acético o fórmico haciendo girar al tambor otros 15 minutos, luego se sacan las pieles, se enjuagan, se estiran y se extienden sobre un bastidor.

10.2.4.3 Engrasado.

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

Para engrasar los cueros se vierte sobre el baño de tinta, antes de que su acción termine 1/3 de aceite de pie de buey e igual cantidad de aceite de parana y

se agita el baño por media hora para dar tiempo de que el cuero absorba la grasa..

Es más conveniente mezclar primero los dos aceites y ponerlos en baño maría en agua caliente a 30°C, enseguida se agita la mezcla hasta que se emulsione y luego se tratan las pieles por 45 minutos.

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

Es de gran influencia el tipo de materia grasa elegida; los cueros absorben más las emulsiones grasas de aceites sulfonados, un poco menos los jugos grasos con jabones y en mucho menor escala las emulsiones preparadas, íntegra o parcialmente con yemas de huevo.

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 los mejores resultados usando emulsiones mixtas conteniendo jabones, el objeto de ello, no es únicamente por sus propiedades emulgentes, sino porque -

ejercen una acción química sobre las fibras, depositando sobre ellas, jabones metálicos insolubles.

Los mejores resultados se obtienen con fórmulas bien balanceadas y de un tipo adecuado para el cuero en cuestión. Una excelente mezcla para el cuero de cerdo consiste en aceite sulfonado de bacalao o de pie de buey, aceite mineral y yemas de huevo, otra: jabón, aceite y yemas de huevo.

Los jugos grasos comerciales que contengan una alta proporción de ácidos grasos en forma de ácido oléico, deben preferirse, y no los que contengan particularmente el esteárico y palmítico, que hacen que la piel presente una superficie grasosa porque son propensos a segregarse del cuero.

10.2.5 Preparación para el terminado.

10.2.5.1 Secado.

Después del baño de engrase, se pasan las pieles por la máquina para que les expulse el exceso de agua, luego se extiende con la flor (parte externa de la piel) hacia arriba y con una esponja se les dá un paso ligero y suave de glicerina, a continuación se les restira uniformemente en los bastidores y después de 24 horas se colocan sobre aserrín con -

...

la flor hacia adentro y se dejan en reposo por unas cuantas horas, lo necesario para que se reblandezcan para el ablandado a máquina.

10.2.5.2 Ablandado.

Las pieles ya secas se vuelven un poco rígidas, siendo necesario efectuar el ablandado de las mismas, utilizando una máquina constituida por un brazo de palanca con movimientos de vaiven, que lleva en un extremo dos rulos superpuestos, que sujetan y hacen correr la piel extendida en un table ro; al mismo tiempo un hierro zurrador dispuesto delante de los cilindros, frota la flor de la piel; en el extremo opuesto ésta se sostiene a mano o por medio de una pinza automática.

10.2.5.3 Estirado.

Una vez ablandadas las pieles, se estiran bien y uniformemente en los bastidores con la flor hacia arriba, utilizando clavos o ganchos especiales los cuales se deben colocar cuando mucho 2 cm. adentro del borde de la piel, con objeto que después al hacer el recorte, no queden orificios.

10.2.5.4 Recorte.

Se efectúa por medio de tijeras o con

...

máquina especial alrededor de la piel para que quede presentable y entre a la última etapa del acabado.

10.2.5.5 Laminado.

Después del recorte se vuelven a humedecer los cueros y se pasan por la máquina laminadora; del primer laminado se acondiciona nuevamente el cuero durante varias horas, se vuelve a laminar para después colgarlas y que se sequen totalmente.

Las operaciones anteriores 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. Las operaciones de acabado abarcan dos fases: la primera es la aplicación de productos a la superficie del cuero, y la otra, las operaciones mecánicas como el cilindrado, vidriado, planchado, relieves, etc.

El cuero de cerdo para petaquería pesada se trata con aceite, sales y agua, cilindrándolas con gran presión para hacerlas firmes. El que se usa para petaquería ligera o encuadernación, se engrasa con emulsiones de grasas minerales y vegetales, para darle suavidad, se termina con aplicaciones en la parte exterior de cera de candelilla, cascina o goma laca que le dan lustre, consistencia y repelencia al agua.

10.2.6 Terminado.

10.2.6.1 Abrillantado.

Los materiales que generalmente se usan para tratar los cueros y después satinarlos o lustrarlos son los siguientes:

Proteínas.

Ceras.

Gomas y mucílagos.

Resinas.

Pigmentos.

Lacas celulósicas.

Además se usan otros como: aceites sulfonados, jabones, etc.

10.2.6.1.1 Proteínas.

Quedan comprendidas en este grupo la a) leche, b) caseína, c) sangre, d) clara o albúmina de huevo.

a) Leche.- La preparación para aplicación consiste en mezclar partes iguales de leche y agua y cuando se quiere mejorar los resultados se agrega una clara de huevo. Si

...

se desea obtener una coloración oscura se prepara una solución con los ingredientes que a continuación se detallan: 1 litro - de leche, 3/4 lt. de sangre fresca desfibrinada, 5 litros de - agua.

b) Caseína.- Esta sustancia se utiliza para preparar la solución, mezclándola con agua y bórax en la siguiente proporción: 1 kg. de caseína y medio kg. de bórax - en 3.5 lts. de agua; primero debe mezclarse la caseína con el - agua fría y dejándose en reposo por 12 horas, después se disuelve el bórax en un poco de agua y se añade, calentando la mezcla a 74°C durante 20 minutos, hasta que se obtenga una solución - - transparente.

c) Sangre.- Se emplea la harina - comercial de sangre desfibrinada, para acabar cueros de color - obscuro o en su defecto, albúmina de sangre para cueros de color claro.

d) Clara o albúmina de huevo.- Se prepara una solución, batiéndola con doble cantidad de agua y a continuación, se filtra para ser empleada.

También puede utilizarse la albúmina de huevo desecada que tiene aspecto de escamas blanquicinas,

la cual se prepara en 3 partes de agua; se agita suficientemente y se deja reposar para que quede bien disuelta; tanto esta solución, como la preparada con la clara, no deben calentarse, porque se coagularían y sólo son útiles para uso inmediato.

10.2.6.1.2 Ceras.- El tipo común de ceras que se utiliza en este proceso es la de abejas y la de candelilla; cualquiera de las dos se mezcla para preparar la solución, 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, luego se juntan los dos líquidos y se mezclan hasta obtener una masa uniforme.

10.2.6.1.3 Gomas y mucílagos.- La goma más empleada para el acabado del cuero, es la arábica, que exuda de los troncos y ramas de la acacia, es soluble en agua, pero no muy recomendable, 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 de lino madura en 40 veces su peso de agua hirviendo, durante 2 horas 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.

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

La goma laca también se emplea en las lacas nitrocelulósicas para mejorar la adherencia y el brillo, pero no deben abrillantar o prensar en caliente.

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

La correcta dispersión de los pigmentos minerales depende de la viscosidad de la solución, así como que el cuero esté debidamente desengrasado.

El procedimiento general consiste en darles a los cueros una primera mano con la solución acuosa regularmente concentrada, después de esta aplicación se frotran los cueros con cepillos de felpa, en seguida se ponen a secar, para luego esmerilarlos. La segunda operación consiste en darles un baño ligero con una solución débil de pigmento, con una bomba de aire comprimido, seguido de otro sopleteado con formalina u otro agente endurecedor. Si no se obtiene el brillo deseado, puede tratarse la superficie con albúmina de sangre o leche y luego volverse a satinar.

10.2.5.1.6 Lacas celulósicas.- El sistema de aplicación es el siguiente: primero se aplica una mano de la solución y se ponen a orear los cueros, en seguida otra mano de laca más pesada y pigmentada, y por último, una aplicación con soplete de laca pura y clara.

Los cueros perfectamente tratados con lacas celulósicas especiales para cada caso, pueden ser graneados, estampados, prensados en caliente sin sufrir daño alguno.

Una vez tratados los cueros con el material que se haya elegido de los ya descritos, se procede a satinarlos, o lustrarlos, ya sea a mano con un frasco de cristal o a máquina.

10.2.6.2 Flanchado.

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

10.2.6.3 Grabado.

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

Control electrónico.- En la actualidad es necesario que las industrias de curtiduría, dispongan de un control electrónico para la determinación de pH que es necesario establecer para los procesos fundamentales.

El aparato adecuado para esta industria comprende un potenciómetro con válvula que se usa con elec-

...

trodo de vidrio, estando además calibrado en unidades pH lo que permite la exacta medición ya sea en líquidos coloreados, turbios o semisólidos, lo que facilita su utilización.

Se recomienda hacer uso de gráficas comparativas, que indiquen los valores promedios normales - - - del pH de todos los jugos y líquidos a temperaturas y presiones normales, y hacer los ensayos correspondientes para determinar esos valores.

En todos los pasos del proceso descrito, existe el peligro de la acción bacteriana que puede deteriorar o inutilizar por completo a las pieles; para controlar la se aprovecha la acción de factores como la acidez, la alcali- nidad, la temperatura, el tiempo de duración de los procesos, - la luminosidad y la limpieza.

La piel de cerdo que ha sido curti- da por cualquiera de los procesos anteriormente descritos posee propiedades que permiten sea utilizada para diversas manufactu- ras, entre las que podemos citar el calzado, artículos de escri- torio, etc.

De aquí se desprende la necesidad de realizar este proceso de curtido con mayor frecuencia en -

...

nuestro país, situación que reportaría ciertos beneficios económicos a la industria curtidora y por ende a la economía del país, al no depender del exterior en cuanto a estos materiales se refiere.

10.3 Chicharrón de cerdo.

El chicharrón de cerdo es un alimento con bajo valor nutritivo en comparación con la carne, sin embargo forma parte importante de nuestros hábitos alimentarios; se prepara de diversas formas para su consumo. El volumen total de producción de piel en nuestro país se destina a satisfacer estos requerimientos.

La preparación de este producto se lleva a cabo a dos diferentes escalas: en la primera o escala semi-industrial, se encuentran involucrados los expendios de frituras que son quienes consumen la mayor parte de la piel que se produce en nuestro país. En segundo término se encuentran --aquellas empresas que cuentan con una tecnología avanzada para la preparación de este producto, cuya producción está orientada más que a satisfacer necesidades nutritivas, a destinarlo como un complemento alimenticio en forma de botana.

10.3.1 Proceso a escala semi-industrial.

...

El proceso que se sigue a este nivel, difiere del de escala industrial, debido a que el material que se emplea para su preparación es muy sencillo y se lleva a cabo de la siguiente manera: una vez que se ha separado la mayor parte de grasa adherida a la cara interna de la piel, se recomienda agregar unos cuantos granos de bicarbonato de sodio (agente esponjador), sólo o mezclado con sal común y se deja crear por una o dos horas; a continuación se fríe en la misma grasa del cerdo, cortándolo en pedazos de acuerdo al tamaño del cazo; el tiempo de cocinado tarda aproximadamente cuatro horas, una coloración dorada característica indica que el producto ya está listo, indiscutiblemente que de la experiencia del operario dependerá la blandura y el sabor que guarde el producto.

10.3.2 Proceso a escala industrial.

Como ya se ha mencionado la elaboración de chicharrón a escala industrial la realizan en México dos tipos de empresas, las primeras producen las obleas de cuero de cerdo, conocidas también con el nombre de "Fellots" o "Pork Rind Fellots" (12), y las segundas llevan a cabo el terminado o sea por medio del calor inflan y solidifican el producto dando lugar al chicharrón en paquete, que es la forma en que se presenta al consumidor final, por lo que los procesos a seguir se describen a continuación.

...

Para la elaboración de las obleas de cuero de cerdo se requiere de una planta o paquete industrial especialmente diseñado para la fabricación de las mismas que se compone de: cortadoras de cuero de cerdo fabricadas en aleación especial de acero inoxidable con Zinc y Cromo, cada una trabaja con un motor de 1750 r.p.m. (revoluciones por minuto); estas cortadoras tienen cuchillas que están fabricadas para un trabajo especial de 1652 r.p.m., en aleación dura de acero inoxidable con Zinc y Cromo; la capacidad de las cortadoras que más se llegan a utilizar por la industria es de 1630 Kgs./hora, posee unas cuchillas cilíndricas que son de una pulgada de ancho con tolerancia de 0.0005" X 415/16" de diámetro. Cada cortadora consta de 32 cuchillas cilíndricas, además tiene una banda alimentadora - que está diseñada en forma especial para la cortadora y trabaja a una velocidad de 109 pies por minuto.

El diseño de la banda alimentadora es importante pues la relación velocidad y anchura hará que la máquina trabaje sin que se llegue a bloquear.

Las pieles de cerdo se introducen en la cortadora una por una, aquí se fraccionan en trozos cuya medida va de 1 1/2 cm. a 2 cm., estos se recogen en recipientes para después ser depositados en los cocedores de acero inoxidable cuya capacidad es aproximadamente 500 litros cada uno; los

cocedores disponen de un agitador interno de acero inoxidable que trabaja a 8 r.p.m., están revestidos con chaqueta de calentamiento checada a 150 libras de presión.

Los trocitos de cuero permanecen aproximadamente 4.5 a 5 hrs. en los cocedores. Cuando ha transcurrido este tiempo se descargan los mismos obteniendo de esta forma los pellets, los cuales se someten a pruebas de control de calidad como son: tiempo de esponjado, volumen y ganancia de peso.

Una vez realizadas las pruebas aludidas, son empacadas en sacos de cartón kraft con capacidad para 35 kgs., este producto es vendido a empresas que llevan a cabo el terminado.

Las industrias que llevan a cabo el proceso de terminado, utilizan recipientes de acero inoxidable, agregando aceite y elevan a una temperatura de 200°C, posteriormente se depositan los trocitos de piel o "Pellets" y se inflan y solidifican, quedando de esta manera el producto terminado que se envasan en bolsitas de nylon para ser vendido al consumidor final.

...

10.4 Otros usos.

La piel de cerdo también se prepara en vi nagre o escabeche en forma de cueritos; para ello se corta en trozos de un cm^2 aproximadamente, se deja orear por algún tiempo y se le agrega jugo de limón; por separado se prepara el vi nagre de frutas al cual se le agrega cebolla, ajo, chile, sal, hierbas aromáticas, etc. y se pone a calentar sin que llegue a hervir, en este momento se agregan los cueritos que deberán estar desprovistos de grasa y se lleva a la ebullición, posteriormente se dejan enfriar y se envasan aún tibios en frascos de vi drio, es conveniente filtrar el vinagre.

La piel de cerdo también se llega a incluir como materia prima en la fabricación de embutidos, mezclándola con otras carnes que aportan nutrientes al producto que se desea obtener.

Otro uso importante de la piel de cerdo es que debido a su semejanza con la piel humana, se emplea en el tratamiento de quemaduras masivas en seres humanos, en heridas que se han ocasionado en áreas grandes de piel y en la curación de úlceras persistentes en la piel. La piel de cerdo se corta en tiras y/o parches, se rasuran para eliminar el vello y se reducen a un espesor de 0.02 a 0.05cm. (5), después se purifican,

...

se higienizan y se empacan.

Las pieles se aplican directamente al área dañada para disminuir el dolor, impedir infecciones y prevenir la pérdida de fluidos del organismo.

El adherir estrechamente los vendajes porcinos ayuda a preparar al paciente para un injerto permanente de piel propiciando el desarrollo del tejido de granulación, tan esencial antes de empezar con el injerto de piel. También facilitan la flexibilidad de las uniones y el encogimiento del tejido cicatrizado en el principio del proceso del tratamiento, factor vital en el regreso a la completa capacidad física del paciente.

IV .- DISCUSION.

Son diversas las causas que afectan a la porcicultura - del país, primordialmente al no contar con una organización que respalde efectivamente los intereses de la mayoría, razón por la cual la actividad solamente alcanza sus objetivos en la zona norte, constituida por Sonora y Sinaloa; en el resto del país - predominan las explotaciones poco tecnificadas, que por su estructura de producción, es decir realizan esta actividad en forma secundaria, no les permite operar con eficiencia, por lo que al no tener una organización verdadera, se enfrenta a serios - problemas para su desarrollo, constituyendo el suministro de - granos y por otra parte los canales inadecuados de comercialización serias limitaciones para operar con éxito. Consecuente - mente se ven reducidas las utilidades de los porcicultores, - situación que desalienta en muchos de los casos a seguir con - las explotaciones y se manifiesta en una baja en la oferta de cerdos en determinadas épocas del año, propiciando una menor disponibilidad de carne y subproductos porcinos.

Con el desarrollo de las agroindustrias, se hace necesario su abastecimiento con subproductos de origen animal que sirvan como material para su proceso. Al no haber oferta interna de estos materiales, se tienen que efectuar importaciones de otros países que por su estructura de producción auna-

do a su régimen alimentario, permiten ofertar productos y sub-productos porcinos a precios reducidos.

De acuerdo con la información estadística proporcionada por las Dependencias gubernamentales encargadas de recopilar la, no existe alguna razón que justifique las importaciones tan elevadas de piel de cerdo que se efectúan, sin embargo en tanto no se hagan esfuerzos encaminados a modificar en cierta medida los hábitos alimentarios de la población, las importaciones de piel porcina tendrán que realizarse para mantener en operación la industria que requiere de este material.

V.- CONCLUSIONES.

- De lo expuesto se desprende que también sea preocupación nuestra que la actividad porcícola se impulse a fin de que alcance el nivel de las necesidades de consumo, pues aparte - de que constituye una fuente vital en la dieta alimenticia, - proporciona el subproducto piel que es vital para la industria de grenetina, de la curtiduría, usos médicos, entre otros.

- Buscar la forma de abatir los costos de los insumos en la producción, de tal forma que permita reducir los precios de la carne, y orientar a la gente para que la consuma, y así la población incluiría en su dieta alimentaria los niveles de proteína animal requeridos, de los cuales está carente la comida diaria de los sectores populares.

- Al modificar los hábitos alimentarios de la población se conseguirán dos objetivos.

a).- Sustituir la totalidad de las importaciones de piel de cerdo, con el consecuente ahorro de divisas.

b).- Contribuir a una mejor alimentación de la población, al incluir en su dieta alimentos de riqueza proteica superior.

- Se sugiere que el Gobierno Federal fije los precios de las diversas partes del cerdo, para que el consumidor sepa lo que debe pagar. El carnicero exigirá la dotación de cerdos en canal que verdaderamente necesite, así como la formación de un comité de vigilancia, compuesto por una autoridad del Distrito Federal, un representante de los compradores y otro de los ganaderos, que además de vigilar en diversos aspectos, ayude a precisar el número de cerdos que deben ser sacrificados para satisfacer las necesidades del consumidor, evitando que éste los adquiera a precios elevados. Este comité funcionaría en forma independiente de los representantes de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, quienes cuidarán que el público pague los precios fijados.

Es conveniente que este comité, así como cualquier organismo de control, tenga una vida limitada y sus representantes sean renovados para evitar su corrupción.

- Fomentar la organización de los porcicultores y agricultores en asociaciones y Cooperativas, que puedan vender sus animales o sus productos de una forma más directa y equitativa, tratando de obtener precios de garantía.

- La realidad es que la unidad que impera en el centro del país, compuesta por Ferrería y rastros alledaños, empaca-

dores e^v introductores, establece la regularización de los precios y las condiciones del mercado a nivel nacional, por encima de la actuación del Estado, por lo cual, se hace necesario que éste busque canales que hagan sentir de una manera efectiva su intervención, para que de esta manera frenen la voracidad de los intermediarios, de tal suerte que el productor reciba un precio justo y la carne llegue al consumidor a un precio razonable.

- En caso de verificar a mayor escala el proceso de curtido de la piel, es necesario que la localización de las curtidurías este lo más alejada posible de los centros urbanos, pues algunas de las substancias que se utilizan en el proceso de curtido y las pieles mismas, despiden olores desagradables, no debiendo asimismo descargar sus desperdicios a ríos, arroyos o fuentes de agua en general, pues por la gran cantidad de materias tóxicas y corrosivas que llevan, son un auténtico peligro para los peces y demás animales que abrevan en esas corrientes.

VI.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS.

- 1.- ANONIMO: Creación de la Comisión Auxiliar de la Porcicultura.- Porcirama. Rev.,79: 11-13 (1980).
- 2.- ANONIMO: Desplome porcino por indolencia gubernamental.- Agro-síntesis. Rev., 5: 18-32 (1980).
- 3.- Anuario de producción, FAO. Roma, 1981.
- 4.- ASENCIO, A.J.: Metodología para Elaborar y Evaluar - Proyectos Pecuarios con Productores de Escasos Recursos.- Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México.- México, D.F. 1981.
- 5.- Asociación Americana de la Soya.
"El cerdo es el mejor amigo del hombre".
(Folleto Técnico). México, 1980.
- 6.- Banco de México, S.A.
Listado Anual de Importaciones Reales.
- 7.- Banco Nacional Agropecuario, S.A.
"El Mercado del Ganado Porcino en México".- México, 1973.

- 8.- BERRUECOS, J.M.
"Mejoramiento Genético del Cerdo".-
Editorial Aranda, 1a. Edición.- México, 1972.
- 9.- CASAS, V.M. M. Sc.
"El Crédito Rural en México".- Fac. de Med. Vet. y Zoot.
Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1977.
- 10.- Coloidales Duché, S.A.
"Historia de la Gelatina, Usos y Manufactura".
(Folleto Técnico). México, 1974.
- 11.- Comisión Nacional de Desarrollo Agroindustrial.
"Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial 1980".
México, D.F. 1982.
- 12.- Chipper Snacker.
Official Publication of The International.
Potato Chip/Snack Food Association.
January 1982. (Enero 1982).
- 13.- Decreto por el que se modifican las fracciones I, IV y V
del artículo 2o. y los artículos 3o. y 1o. del Decre-
to que creó al Banco Nacional Agropecuario, S.A., pu-
blicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de
julio de 1975.

- 14.- Decreto por el que se crea la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10. de abril de 1965.

- 15.- Decreto por el que se crea la Comisión de Aranceles y Controles al Comercio Exterior, publicado en el - Diario Oficial de la Federación el 24 de mayo de 1977.

- 16.- Destino de los productos porcinos.- Departamento de Organización de los Porcicultores.- Dirección General de Avicultura y Especies Menores, S.A.R.H., 1982.

- 17.- Documentos de Política en Comercio Exterior.- Dirección General de Controles al Comercio Exterior. Secretaría de Comercio.- México, 1981.

- 18.- DOPORTO, J.M., LOBO, G., DE LA VEGA, F., GARCIA, J. y LOPEZ, J.R.: Programa por objetivos del curso de Zootecnia Porcina.- Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México.- México, D.F. 1978.

- 19.- ENSEINGER, M.E.
"Producción Forcina".- Editorial El Ateneo.
Buenos Aires, Argentina, 1980.

...

20.- ESCAMILLA, A.L.

"El Cerdo, su cría y explotación".

Editorial Continental. Décimosegunda Impresión.

México, 1976.

21.- FLORES, J.A.

"Ganado Prcino : Cría, Explotación e Industrialización".

Ediciones Agrícolas: Trucco.

México, 1965.

22.- GARCIA, F.H.: Llamado a los Sectores Interesados en la

Producción, Industrialización, Comercialización y Con-

sumo del Cerdo. Diario Excelsior, 9 de febrero de 1983.

23.- Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

Listado Anual de Exportaciones por país de destino.

24.- Ley Aduanera, publicada en el Diario Oficial de la Fe-

deración el 30 de diciembre de 1981.

25.- Ley de Fomento Agropecuario, publicada en el Diario -

Oficial de la Federación el 2 de enero de 1981.

26.- Ley del Impuesto General de Importación, publicada en

el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre

de 1974.

- 27.- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976.
- 28.- Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1974.
- 29.- MANN, I.
Preparación y Aprovechamiento de los Subproductos - Animales. FAO. Roma, 1964.
- 30.- PINHEIRO, M.L.C.
Los Cerdos. Editorial Hemisferio Sur.
1a. Edición. México, 1973.
- 31.- Reglamento sobre Permisos de Importación o Exportación de Mercancías Sujetas a Restricciones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de septiembre de 1977.
- 32.- Reglas complementarias de control de cambios aplicables al uso y transferencia de divisas generadas por la exportación de mercancías, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 1983.

...

- 33.- RUIZ, Ma. de L.: Estudio Anatómico Comparativo de la Piel de Algunos Vertebrados. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias, Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1964
- 34.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General de Economía Agrícola. Datos Estadísticos de Inventario Porcino Nacional, Diciembre 1980.
- 35.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Dirección General de Aduanas. Listado de Importaciones por Empresa.
- 36.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Anuario Estadístico de Comercio Exterior.
- 37.- Tarifa del Impuesto General de Importación. Dirección General de Aranceles. Secretaría de Comercio. México, 1980.
- 38.- VALENCIANO, O. Dr.: Hábitos Alimentarios; conveniencia de su modificación. La Alimentación Latinoamericana. Rev., 122: 70-75 (1980).

...

- 39.- VILLEGAS, E.: Situación de la Ganadería Porcina en México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1970.