



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

## PRODUCCION Y PROCESO DE INDUSTRIALIZACION DEL GANADO PORCINO

### SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A N:

VICTOR H. ALVAREZ F.  
VICTOR M. CAMACHO H.  
JESUS V. RODRIGUEZ V.  
JUAN J. MARTINEZ M.

*Director del Seminario: Carmen Nolasco G.*



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## INDICE GENERAL.

	Pág.
INTRODUCCION.	2
CAPITULO I.= ANTECEDENTES GENERALES.	4
1.1.-Antecedentes Históricos del Cerdo.	4
1.2.-Origen del Cerdo en la República Mexicana.	4
1.3.-Antecedentes Económicos.	6
CAPITULO II.= PRODUCCION PORCINA.	13
11.1.-Razas de Cerdos.	13
11.1.1.-Principales Razas.	13
11.1.2.-Razas de Cerdos más - - populares en la Repúbli- ca Mexicana.	16
11.2.-Distribución Geográfica.	23
11.3.-Programa de fomento de De- sarrollo Porcino.	24
11.3.1.-Centros Regionales de Fomento y Desa- rrollo Porcino.	27
11.4.-Mejoramiento Porcino.	31
11.4.1.-Selección del Pie de Cría.	31
11.4.2.-Reproducción.	34

11.4.3.-Etapas Productivas.	36
11.4.4.-Sistemas de Explotación.	38
11.5.-Emplazamiento y Organización de una Explotación Porcina.	42
11.5.1.-Generalidades sobre Congruencias.	43
11.5.2.-Principales Construcciones y Materiales más utilizados.	44
11.5.3.-Equipos e Implementos.	46
11.5.4.-Higiene y Manejo.	48
11.6.-Alimentación.	51
11.7.-Enfermedades.	60
<b>CAPITULO III.= INDUSTRIALIZACION DE LA PIEL DEL CERDO.</b>	<b>69</b>
III.1.-Presentación Comercial.	69
III.2.-Estructura de la Piel.	71
III.3.-Curtido.	72
III.3.1.-Preparación para el Curtido.	72
III.3.2.-Desinfección.	73
III.3.3.-Remojo.	74
III.3.4.-Descarnado.	76

	Pág.
111.3.5.-Lavado y Desengrase.	76
111.3.6.-Bano Depilatorio.	77
111.3.7.-Depilado.	80
111.3.8.-Desencalado.	81
111.3.9.-Purgado.	83
111.3.10.-Piquelado.	86
111.4.-Tipos de Curtido.	88
111.4.1.-Curtido Vegetal.	88
111.4.2.-Curtido Animal.	90
111.4.3.-Curtido Mineral.	91
111.4.4.-Curtido Sintético.	92
111.4.5.-Neutralización.	96
111.5.-Tratamiento Especial.	97
111.6.-Colorantes Sintéticos.	99
111.6.1.-Colorantes Acidos.	99
111.6.2.-Colorantes Básicos.	101
111.6.3.-Colorantes Directos.	103
111.7.-Proceso General.	104
111.8.-Métodos de Aplicación.	106
111.9.-Engrasado.	109
111.10.-Preparación para el Terminado.	113

	Pág.
III.11.-Terminado.	115
III.12.-Mercado.	122
<b>CAPITULO IV.-EL GANADO PORCINO COMO ALIMENTO.</b>	<b>126</b>
IV.1.-Aprovechamiento de la Sangre.	127
IV.2.-Aprovechamiento del Cuero.	130
IV.3.-Extracción y Conservación de la Mantequilla.	132
IV.4.-Seccionado y Presentación de la Carne Fresca.	134
IV.5.-Utilización de la Carne Magra.	137
IV.6.-Industrialización del Cerdo en Forma Intensiva.	139
IV.7.-Utilización de Huesos.	156
IV.8.-Precios en el Mercado.	162
<b>CAPITULO V.-INFLUENCIA ECONOMICA DEL GANADO PORCINO EN MEXICO.</b>	<b>166</b>
V.1.-Producción del Ganado Porcino.	167
V.1.1.-Participación Económica del Sector Ganadero en el P.I.B.	167
V.1.2.-Participación del Ganado Porcino dentro del Sector.	168
V.1.3.-Mano de Obra Ocupada.	173

	Pág.
V.2.-La Industria de la Curtuduria.	174
V.2.1.-Participación Económica del Sector Ganadero en el P.I.B.	174
V.2.2.-Participación del Ganado Porcino dentro del Sector	177
V.2.3.-Mano de Obra Ocupada.	178
V.3.-La Industria Alimenticia.	181
V.3.1.-Participación Económica del Sector Ganadero en el P.I.B.	181
V.3.2.-Participación del Ganado Porcino dentro del Sector	181
V.3.3.-Mano de Obra Ocupada.	183
CONCLUSIONES.	186
APENDICES.	190
BIBLIOGRAFIA.	192

**1.- ANTECEDENTES GENERALES.**

## INTRODUCCION

Desde un principio el cerdo demostró su inapreciable rusticidad que lo convirtió en elemento valioso para la integración de la vida del campo. Su gran capacidad de adaptación le permitió aprovechar rápidamente las condiciones ecológicas favorables para su reproducción y pronto su presencia se hizo familiar en los hogares rurales, en los que comenzó a formar parte complementaria de las actividades domésticas hasta nuestros días en que lo encontramos ampliamente distribuido desde los más apartados núcleos de población indígena, en donde en condiciones totalmente rudimentarias continúa cumpliendo su destino que los identifica como una alcancía de escasa capacidad, hasta los modernos centros de explotación en donde los tipos de la más alta especialización reciben durante su corta vida esmeradas atenciones y comodidades para generar sus máximos rendimientos.

A través de los años, los antiguos cerdos, muchos de los cuales aún abundan en México en su tipo primitivo, se fueron modificando en su forma y constitución, y en la actualidad son prácticamente las mejores máquinas animales para la transformación de los diversos alimentos vegetales en carne y grasa de gran calidad y exquisito sabor; todo ello se ha logrado, a cambio de proporcionarle cada vez mejores alimentos y alojamiento adecuado a su finura y a su raza, pero el cerdo ha respondido a estas dádivas produciendo carne en el menor tiempo posible, con lo cual, los criadores obtienen normalmente ganancias.

Para el logro de esto es necesario poner en - - práctica una administración menos empírica como es - la que generalmente se da en este tipo de explotaciones y que es llevada a cabo por el mismo dueño o M. V.Z. que si bien poseen los conocimientos para apresurar la engorda o evitar enfermedades no tienen los conocimientos propios de un administrador como sería el establecer un proceso administrativo que los ayudara a obtener un óptimo aprovechamiento de sus recursos.

Es decir el campo del administrador no se restringe únicamente al terreno industrial o de servicios como es considerado por muchas personas, sino - que también es vital su presencia dentro de este sector por lo tanto llevamos a cabo la presente investigación sobre ganado porcino comprendiendo las etapas de producción, industrialización y comercialización del mismo.

Es por ello que nos permitimos recomendar que - se continúe con este tipo de investigaciones no solo sobre este tema sino en cualquier otro, para que así el estudiante pueda adquirir la madurez necesaria para ampliar y desarrollarse en su futuro campo profesional.

### 1.1 Antecedentes históricos del Cerdo.

El cerdo es un animal vertebrado, que pertenece al orden de los paridigitados, grupo de los paquidermos, familia de los suideos y género sus. Esta familia comprende también otros géneros como, por ejemplo, los babirusos y los pécari o báquiras que, respectivamente, pertenecen a India y Malasia y a la América del Norte y del Sur.

Al hablar del cerdo, es preciso citar al jabalí, generalmente, se considera su antecesor. Todas las crónicas y noticias que se tienen de las civilizaciones humanas más antiguas demuestran que el jabalí -- fué domesticado y que, a consecuencia de la menor libertad en que se hallaba, fué degenerando hasta adquirir las características del cerdo de nuestros días.

### 1.2. Origen del Cerdo en la República Mexicana.

Es cosa bien sabida que el cerdo doméstico no fué conocido por nuestros antepasados autóctonos de la época prehispánica, aunque sí es seguro que se hayan percatado de la existencia del pécari, su pariente lejano, que ocupó como hasta la fecha las tierras bajas de ambos litorales, desde la parte sur de Arizona y Texas, hasta Centroamérica y Sudamérica -- (Perú).

Es posible que, aunque el pécari o havelina del norte y los litorales, o en censo o marina de la costa del Golfo y sureste haya sido cazado por nuestros

antepasados por su carne y piel, debido a sus medios de defensa, no fué presa muy codiciada, además, su carne como no sea la de las hembras y la de las crías, es un tanto dura y de mal sabor.

Según Fray Bartolomé de las Casas en su Historia de las Indias, Colón en su segundo viaje en 1493, trajo consigo ocho cerdos entre el ganado que cruzó el Atlántico y que desembarcados vinieron a ser los progenitores de todos los porcinos que poblaron las tierras recién descubiertas. En la Española (Isla de Santo Domingo o Haití), encontraron un medio propicio para su multiplicación propagándose seguidamente a Jamaica y Cuba.

Años más tarde, cuando el Gobernador de Cuba, Velázquez, dió encargo a Hernán Cortés "para conquistar las tierras de que tenía noticia existían al occidente, muy ricas y feroces", éste tuvo la preocupación, después de someter a la Gran Tenochtitlán, de introducir ganado en varias ocasiones, entre ellas cerdos ibéricos, celtas, napolitanos y asiáticos. Lo que queda bien probado en el extenso memorial que el Conquistador envió a Carlos Quinto cuando éste ya le volvía las espaldas y le prodigaba injustos desfavores. En él dice, que él pobló de las cinco especies de ganado toda la Nueva España.

A partir de la época posterior a la Conquista; esto es, de 1535, los descendientes de aquéllos primeros cerdos se multiplicaron enormemente en casi todo nuestro territorio, principalmente en el centro,

donde encontraron clima propicio y abundante alimento. Durante la larga vida del Virreinato el cerdo se crió con intensidad porque su carne era muy demandada por su bajo precio. En las guerras de Independencia, el cerdo fué de los animales domésticos más sacrificados para el consumo de los combatientes, entre 1880 y 1910, algunos hacendados ricos después de viajar por Europa y los Estados Unidos, empezaron a preocuparse por traer ejemplares de las razas contempladas en Inglaterra y sobre todo, en los Estados Unidos. Así llegan a nosotros los primeros cerdos poland china y duroc-jersey. Durante el período revolucionario, de 1910 a 1920, el ganado de abasto, entre él, el cerdo, vuelve a contribuir, sosteniendo con sus carnes, el anhelo social con el consiguiente retroceso y desatención en su cría, la disminución en los efectos es grande. Afortunadamente por 1925, empieza a resurgir la porcicultura, cuando algunos interesados traen ejemplares de las razas bekschire, --chesterwhite y más tarde, hampshire. Poco después se despertó gran interés en el mejoramiento de las explotaciones y se trajeron razas como la mangalitzza -- en 1935 y posteriormente la yorkshire, la tamworth y últimamente, la landrace.

### 1.3 Antecedentes Económicos.

La existencia del cerdo como animal útil al hombre es antiquísima. En China se criaba al cerdo hace 4,900 años.

Parece que los arios enseñaron a los europeos meridionales la cría de este utilísimo animal. Los restantes pueblos de Asia lo consideraban inmundo y no comían su carne por temor a contagiarse de la lepra. El mismo concepto tenían de él los egipcios, y la figura de este animal no se encuentra en ningún bajorelieve ni en dibujo alguno. Las leyes de Moisés prohibían comer carne de cerdo, seguramente por motivos higiénicos, puesto que ya se conocía la fácil transmisión de parásitos de la carne al hombre. Estas disposiciones rigen todavía entre los israelitas y los mahometanos. En Persia, donde se observa rigurosamente el Corán, no se encuentran cerdos.

Los griegos criaban los cerdos en abundancia y los tenían consagrados a Ceres, Marte y Cibeles, a cuyas divinidades lo inmolaban en sacrificio. Para los cretenses era también un animal divino, porque creían que había alimentado a Júpiter. Las imágenes del cerdo se encuentran en bajorelieves que representan las escenas de los llamados "Suovitaurlia" en los cuales se inmolaba un cerdo, un carnero y un toro. Esta costumbre imperaba en Grecia en tiempos del sitio de Troya. Tiresias aconseja a Ulises el sacrificio de un cerdo, un carnero y un toro para calmar la cólera de Neptuno.

Según Plinio, sólo la Etruria enviaba todos los años a Roma 20,000 cerdos. Había entonces depósitos capaces de contener 4,000 cerdos. El porcus trajanus era para los romanos un plato bastante exquisito, -- que consistía en un puerco entero tostado y relleno de papatigos, ruiseñores y otras aves.

El jabalí era estimadísimo en la antigua Grecia y lo prueba que su figura se representó durante mucho tiempo en las enseñas y en las monedas; con toda seguridad expresó una idea religiosa. Los jabalíes, principalmente los jóvenes, eran enterrados con el hombre. En la Alta Baviera se erigían tumbas a estos animales.

Entre los iberos y los francos estaba muy generalizada la cría del cerdo. Carlomagno ordenaba a sus intendentes que se alimentaran de preferencia con la carne de estos animales.

La cría del cerdo en África se hallaba muy limitada, sobre todo en aquellas regiones donde predominaba el islamismo que prohíbe el consumo de la carne porcina.

En Oceanía se logró aclimatar el cerdo bastante bien, al igual que en las otras partes de la tierra. Esta enorme aptitud de adaptación en el cerdo es debida a su gran voracidad, así como a la sencillez -- con que transforma los alimentos en carne y grasa, -- no sólo los forrajes comunes, sino hasta los desechos más humildes.

En América, el cerdo doméstico no fué conocido antes de la llegada de los españoles, quizá fué conocido el pécarí, un pariente del cerdo con carne dura y de mal sabor, lo que produjo indiferencia entre los nativos para su caza y cría.

Una vez terminada la conquista de Tenochtitlan, los conquistadores emprendieron la integracion agricola y ganadera, comenzando a aclimatar en la Nueva Espana toda clase de productos agricolas y ganaderos que entonces se conocian en Espana y que se encontraban ya en parte establecidos en las Antillas.

Cortes puso gran empeno en la introduccion de animales en la Nueva Espana y fue a Cuba, donde llegaron los primeros puercos llevados por el, segun relata Fray Bartolome de las Casas en su Historia de las Indias.

Colon en su segundo viaje (1493) trajo consigo 8 cerdos que se introdujeron en los bosques y se volvieron salvajes. Las cuatro primeras razas de cerdos que trajeron los colonizadores fueron; celtica, ibérica, napolitana y asiatica.

El primer ganado propiamente dicho que se trajo a la Nueva Espana en grandes cantidades fue el cerdo, por su gran resistencia, facil transporte y rapida reproduccion. Ademas, su carne en salazon podia conservarse indefinidamente. En 1521 el ganado en la Nueva Espana se multiplicaba, consumiendo los tributos indigenas en maiz que les entregaban a los encomenderos. Para 1525 se indica la existencia del abasto de carnes que responde al rapido desarrollo de la ganaderia y al aumento de la poblacion espanola, marcando el comienzo de la integracion indigena a las nuevas costumbres de alimentacion.

Para 1525, la poblacion de cerdos era tan numerosa que ya constituia un problema. En 1531 la carne de cerdo era tan barata, segun Chevalier\* que casi nadie se interesaba en criarlos.

El abasto en aquellos anos -dice Chevalier-, se encontraba organizado de una forma bastante eficiente, integrado por los productores y autoridades, - quienes pregonaban los precios que cada ganadero pretendia por sus animales, para terminar las autoridades fijando los precios mas bajos que se hubieran ofrecido, tomando en cuenta los del ultimo ano, tratando de beneficiar a las mayorias. Al mismo tiempo nacieron ordenanzas sobre detalles del manejo, tratando de proteger a los consumidores de los posibles abusos de los comerciantes. Entre tales disposiciones, es interesante destacar dos de ellas:

"No se pesaran cabeza, patas ni entranas del animal, junto con la carne".

"La carne debera colgarse en ganchos, lo mas limpiamente posible, cubriendola con panos limpios, evitando las moscas".

Considerando las circunstancias anarquicas de la epoca, la organizacion del rastro y las carnicerias de la ciudad de Mexico (1522-1535), se nos pre-

---

\* Estudio sobre la introduccion de ganado en la Nueva Espana.-Colegio de Mexico. Editorial Hermes. Mexico, D.F. 1958.

sesta muy avanzada, estableciéndose conforme a los -  
 moldes españoles de aquella época. Durante la larga  
 vida del virreinato el cerdo se crío con intensidad,  
 porque su carne era muy aceptada y de escaso precio.  
 En las guerras de independencia, el cerdo fue artícu-  
 lo de consumo de los combatientes, así como del pue-  
 blo en general.

En la época moderna (1880-1910), algunos hacen-  
 dados ricos, después de viajar a Europa y los Esta-  
 dos Unidos, empiezan a preocuparse por traer ejempla-  
 res como el Poland China y Duroc Jersey, que ocupa-  
 ban los primeros lugares en las producciones de In-  
 glaterra y los Estados Unidos. Por algún tiempo se -  
 perdió el interés por la cría del cerdo (1920), pero  
 en 1925 comienza a surgir, cuando gente interesada -  
 importa razas como la Berk shire blanco y la Hampshi-  
 re. Más tarde personas con visión pusieron intereses  
 en el mejoramiento de las explotaciones porcícolas,  
 llegando a nuestro país razas como la Mangalitzza, la  
 Yorkshire, la Tamworth y últimamente, la Landrace.

Lo anterior, aunque de un modo somero, nos da -  
 una idea de la importancia que ha tenido la carne de  
 cerdo en la dieta del hombre, y el lugar destacado -  
 que alcanzó en nuestro país desde el momento mismo -  
 de la llegada de los europeos, creándose el abasto -  
 precursor de los modernos rastros. Por desgracia, --  
 también se ha heredado muchos de los vicios de enton-  
 ces en la organización de los rastros.

Aunque no se conocen detalles de la época de --  
nuestra revolución relacionados con el consumo de --  
carnes, es fácil suponer que la rápida reproducción  
y desarrollo del cerdo, debe haber contribuido a ali  
viar las privaciones del pueblo que toda revolución  
necesariamente origina durante el periodo de entren-  
tamiento armado.

## CAPITULO 11.- PRODUCCION PORCINA

### 11.1.- RAZAS DE CERDOS.

Para hacer la clasificación de las razas porcinas tienen que tomarse en cuenta un cierto número de características generales que podemos agrupar así -- morfológicas, fisiológicas, patológicas y psicológicas, que constituyen los caracteres étnicos o raciales, pero que de todos modos no pueden tomarse en -- forma absoluta, ya que el medio ambiente los modifica considerablemente y los aparta de los originales.

En la actualidad, es más conveniente hablar de tipos porcinos y no de razas, y desde este punto de vista tenemos: el tipo carne y el tipo grasa, cada -- uno de los cuales englobarazas con tendencia mayor -- hacia una u otra producción.

#### 11.1.1. Principales Razas.

Poland China.- Los cerdos de esta raza son de -- color negro, pelo corto, con manchas blancas caracte -- rísticas, una en cada una de las patas hasta la altu -- ra de la cara, y las otras dos, una en la cola y la -- otra en los hocicos.

Las hembras son poco prolíficas y no es raza -- muy popular en el país.

Existe una variedad en esta raza, la Poland China Manchada, que es de color amarillo sucio (bayo) - con lunares o manchas oscuras; tampoco ha tenido mucha aceptación.

Chester white.- Los cerdos de esta raza son de color blanco, con las orejas semicaídas, como las de la Duroc-Jersey.

No ha tenido mucha aceptación en México y es -- muy difícil de conseguir pies de crías.

Berkshire.- Esta raza se parece en el color y - en las manchas blancas a la Poland China, tiene las seis mismas marcas en el mismo lugar ya descrito, se diferencia en que los cerdos de esta raza Berkshire son totalmente chatos. No poseen características que los hayan hecho populares en México.

Duroc-Jersey.- Estos cerdos son de color rojo - cereza, de orejas semicaídas mansos, las madres son pacientes y crían bien a su camada, en parto nacen - de siete a doce lechones.

Hampshire.- Los cerdos de esta raza son de color negro con una franja blanca que le da vuelta a - la altura de la espalda y prolonga hacia las patas - delanteras (manos), en ocasiones estas franjas blancas es muy ancha y abarca parte del tronco del animal y a veces también son blancas las patas traseras.

Las orejas son paradas y el hocico es casi recto; son más nerviosos que los Duroc, pero son puerccos grandes y resistentes. El número de lechones del parto es igual que en la Duroc y son muy apreciados por los criaderos mexicanos.

Yorkshire.- Estos cerdos son de color blanco y a veces son pequeños lunares negros, sus orejas son paradas y el perfil de la cara es a veces un poco --chato, su cuerpo es largo, las hembras son buenas madres y tienen camadas numerosas.

Landrace.- Son puerccos de color blanco, de orejas grandes, mucho más grandes que las de cualquier otra raza, y las tienen totalmente caídas sobre los ojos, aunque hay algunos grupos de estos animales, -- que las tienen más cortas y no tan caídas, son cerdos de cuerpo muy largo, producen camadas numerosas, de 8 a 16 lechones, pero son un poco más delicados -- que los cerdos de otras razas.

Tamworth.- Es un animal que aunque diferente -- del Duroc, a primera vista podría confundirse con él por su color rojo, pero observándolo con cuidado se notan inmediatamente sus diferencias. Su cara es -- alargada, el hocico largo y fino, perfil casi rectilíneo, orejas erectas y de tamaño medio, animal más levantado de extremidades que el Duroc, su color incluso es diferente al de aquel.

## II.1.2.- Razas de cerdos mas populares en la República Mexicana.

A fines del siglo pasado se introdujeron al - - pais los primeros ejemplares de las razas mas aceptadas en los Estados Unidos y Europa; pero no todas tuvieron el mismo éxito en la mejora de nuestras piarras, algunas desaparecieron corto tiempo después de haber sido traídas, casi sin dejar rastro.

Las que han tenido mayor arraigo son:

1.- Duroc-Jersey.- Esta raza originaria de los Estados Unidos de America es de gran variación en su color, no obstante, la coloración generalmente aceptada va de un dorado muy debil, casi amarillo hasta un rojo muy obscuro que se aproxima al caoba. El color rojo resulta muy práctico para los productores y como es uniforme, no hay preocupaciones de marcas -- distintivas apropiadas o de puntas de fantasía.

Es de longitud media y de perfil directamente - cóncavo, las orejas erectas y ligeramente caídas hacia adelante. Es raza de marranos grandes, en buenas condiciones, pesas alrededor de 300 kilogramos y las marranas alrededor de 240 kilogramos. Los verracos - y las hembras de vientre, en condiciones de reproducción, pesan generalmente 45 kilogramos menos que los ejemplares similares de otras razas cuando están arreglados para su exposición.

En el presente, existe una proporción muy conveniente entre la longitud de los miembros y la profundidad del cuerpo. En general la raza es muy simètrica aunque algunos ejemplares no sean demasiado recargados o suficientemente llenos en la parte interior de los jamones. Esta raza ha alcanzado entre los - - criadores de nuestro país un gran éxito, por tener - los puntos esenciales de un cerdo comercial, dentro de sus principales cualidades están las de ser un -- animal dócil y de rápida acumulación de carne a edad temprana y la de ser un buen torrageador.

Es una de las razas grandes y en lo general las marranas son excelentes madres, activas en el tiempo de la parición y que aplastan menos lechones que la de la misma alzada de otras razas. De bastante calidad, nunca ha sido descartada por los empacadores. - Es cierto, que no es de clase extrema como algunas - de otras razas, pero ordinariamente los precios que alcanza en las empacadoras son aceptables para los criadores. Comunmente la diferencia de precios en fa vor de la calidad de las canales, nunca ha sido bas tante para justificar el castigo en kilos de peso -- por grados de clasificación.

En ocasiones, los empacadores critican al Duroc su deficiencia en porcentaje de carne magra con rela ción a la grasa que han acumulado, pero el programa que ha emprendido para su mejora y la explotación en

vivo del espesor de la capa de grasa del lomo y el dorso, están ayudando de manera efectiva a corregir este defecto.

2.- Yorkshire.- El moderno Yorkshire es mucho más musculoso en su conformación que los ejemplares de las razas americanas. Debe ser muy profundo y untorne y de gran lisura de espaldillas.

Tiene gran porcentaje de carne magra en todas las regiones económicamente importantes y una capa delgada de cobertura; cuando están listos para el mercado. Las excelentes cualidades de este nan quedado demostradas por el hecho de haber obtenido los máximos galardones de las diez mejores canales en la Exposición Internacional de Ganados en 1947, el Gran Campeonato de Cerdos Reservado en 1954 y el Campeonato de Canales en 1952 y 1953, en abierta competencia con las otras razas.

La cara es ancha, con perfil medianamente concavo, trompa de longitud mediana y amplia en la nariz, las orejas deben ser de tamaño mediano, mantenidas en ángulo inclinado y apuntar para adelante. La papada muy limpia y libre de flojedad, mientras que el cuello de longitud media, debe confundirse insensiblmente con las espaldillas.

Los ejemplares deben ser de movimientos muy activos y mostrar ojos claros y brillantes. El color del Yorkshire es blanco, las cerdas negras en la capa constituyen una descalificación. A veces se encuentran en la piel regiones que muestran pigmento negro azulado y aún cuando estas manchas están sujetas a discriminación severa por parte de los criadores, no descalifican necesariamente al animal para registro.

Hace algunos años esta raza era una de las más grandes y todavía ahora, aunque excepcionalmente se ven animales que pesan más de 456 kilogramos, sin embargo, los criadores modernos no conceptúan tan esencial el tamaño exagerado como el estilo y equilibrio de las distintas regiones.

Comunmente en buenas condiciones pesan en la vecindad de 320 kilogramos mientras que las marranas alcanzan 2/3 kilogramos.

Es económico y rústico y posee grado elevado de calidad. Es excelente como forrajeador ya que es extremadamente activo y muy dado a caminar. Naturalmente es de hábitos menos tranquilos que los cerdos de las razas de tipo mantequero, pero esto no debe interpretarse en el sentido de que las hembras de vientre no sean buenas madres.

Parece ser que ha arraigado bien en lo que hace a la producción de carne en las regiones en que se dispone de alimentos de gran contenido proteínico a

precio económico y en donde el maíz no es de importancia principal en la producción de cerdos.

En comparación con las razas de tipo mantequero, el Yorkshire puede que no alcance un tamaño tan grande cuando adulto, pero esto realmente no tiene importancia si registran ganancias económicas para llegar al peso exigido por el mercado y produce rápida y -- eficientemente un sujeto comercial deseable.

3.- Hampshire.-- La Hampshire es una de las razas de cerdos americanos de apariencia más atractiva. El registro de la raza es muy meticuloso, pues la Asociación de Criadores considera su patrón como "la marca de fábrica" aún cuando esto tiene pequeña relación con la utilidad de sus ejemplares como animales comerciales.

La Hampshire desde hace mucho se ha tenido como una raza de porcinos de gran calidad, con capa de -- cerdas muy finas, pulidos, de mandíbulas firmes, fisonomía acentuada en los costados y por poseer cubierta de jamones muy ajustada. Estas características hacen que pueda mostrar en el gancho, canales de calidad -- externa con poco desperdicio, gran forma y lisura. -- Individualmente que una de las razones de que haya -- continuado su popularidad y favor entre los dedica-- dos a este comercio en años recientes, se debe a que sus criadores han puesto mucha atención en obtener -- una raza no sólo activa sino de provecho.

Es una raza de cerdos activos que tienen fama de excelentes pacedores. A veces sus representantes son un tanto nerviosos, pero si se les maneja con cuidado este defecto no llega a ser de importancia. En la madurez son de tamaño mediano y los verracos adultos en condiciones de exposición pesan generalmente en la proximidad de los 410 kilogramos.

Las cerdas Hampshire han ganado renombre entre los criadores comerciales como magníficas madres, -- aún cuando puede que no sean tan prolíficas como las de otras razas además de ser nerviosas; sin embargo, no son inferiores a ninguna de las del grupo de carne que haya evolucionado del llamado tipo de grasa -- en lo que hace al instinto maternal y al cuidado de sus lichiados. Debido a su aptitud maternal, los ganaderos que se dedican a la cría de cerdos cruzados para propósitos mercantiles, utilizan frecuentemente verracos de otra raza con marranas de vientre Hampshire.

Landrace.- Raza de origen danés, a cuya formación contribuyeron indudablemente los cerdos de los otros países escandinavos. A fines del siglo XVII empezaron a hacerse algunas modificaciones en los sistemas de crianza de cerdos en Suecia, Noruega y principalmente en Dinamarca; pero no fue sino hasta mediados del siglo XIX, cuando se fijaron algunas de las cualidades que determinaron que estos cerdos daneses fueran muy buscados más tarde en Inglaterra y Alemania.

El cerdo Landrace es de color blanco, de cuerpo muy largo, espalda poco arqueada casi horizontal, cabeza ligera, prolongada y relativamente angosta; man dábula interior y papada de corte limpio. Las orejas un tanto pendientes de extremidad dirigida hacia la trompa. Es un cerdo caracterizado principalmente por sus costados largos, profundidad de tronco y muslo - un tanto deprimido o aplanado.

La raza ha demostrado gran adaptabilidad, pues no sólo ha medrado bien en los climas tríos y brumosos del noroeste de Europa, de donde procede, sino - en puntos tan distantes como en Sudamérica, las co--marcas que bordean el Canal de la Mancha y la parte septentrional de nuestro continente. No obstante no es muy recomendable para los climas cálidos y aún menos para los cálidos y de lluvias matinales, al - - igual que otras razas de color blanco (Chester white) salvo en cruzamientos.

Aunque el Landrace danés tiene variantes con el origen sueco y el noruego, sus características pueden fijarse de la manera siguiente: forma bien equilibrada, larga, profunda, línea superior vigorosa, - línea interior recta. La línea superior del dorso y el lomo debe ser de gran longitud y ligeramente ar--queada a lo largo de su extensión, sin profundidades o escotaduras en las espaldillas o en el lomo. Si la línea superior es horizontal, hay cierta tendencia a caer cuando el animal, si es hembra reproductora, es tá en gestación avanzada.

La silueta general de las hembras debe ser un tanto periforme o fisiforme y la de los machos, cilíndrica.

Dada la diversidad de condiciones ecológicas a que ha sido sometida la raza al llevarse a diferentes países, algunas de sus características han tendido a variar un poco del tronco original, lo que en la actualidad es motivo de preocupación por parte de las sociedades y agrupaciones danesas, que tratan de evitarlas, procurando que los ejemplares no se aparten de las normas establecidas ni de las aptitudes ventajosas que la distinguen.

## II.2.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

La distribución geográfica se ha determinado de acuerdo al inventario de producción porcina.

A continuación se enumeran en orden de importancia los Estados con un mayor índice de producción:

- 1.- Jalisco,
- 2.- Michoacán,
- 3.- Veracruz,
- 4.- Sonora,
- 5.- Estado de México.

### 11.3.- PROGRAMA DE FOMENTO DE DESARROLLO PORCINO.

La porcicultura ocupa un lugar destacado en el Plan de desarrollo de la ganadería nacional, ya que como se ha dicho, el cerdo es un animal muy eficaz en la conversión de alimento y en la producción de carne de calidad. Tanto el sector oficial como el -- privado se ha esmerado desde hace años por mejorar la calidad de los animales en explotación. El gobier no ha establecido el Centro de Fomento Porcino para la producción de las razas que han demostrado ser -- más apropiadas para el país. Actualmente sostiene 1/ de ellos, donde se venden "paquetes familiares" porcinos, consistentes en 10 hembras, un semental y 6 machos castrados, ó 5 hembras, un semental y 5 machos castrados, para así mejorar la calidad del cerdo existente en el medio rural y elevar su situación económica. El resto de los machos se venden para pie de cría o para mejorar las razas criollas y optimi--zar la producción.

Zonas Porcícolas.- Aunque la cría del cerdo, como ya indicamos, está muy extendida en toda la República, las limitaciones de clima, torrajes y sobre todo de granos y residuos industriales apropiados, influyen en la formación de zonas que podemos llamar porcícolas. Así tenemos la importancia del Bajío, -- que abarca los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato; la centro oriental, que comprende la zona norte del estado de Veracruz, las de Puebla, Hidalgo, Valle de México y al sur que encierra los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y el sur de Veracruz, la noreste, importantísima por su alto grado de tecnificación que comprende los estados de Sinaloa y Sonora.

Estas zonas con gran población porcina tienen por característica común, su clima húmedo, templado o caliente, pero el factor determinante en la formación de estas zonas es su producción abundante de -- granos como el maíz, diversas variedades de sorgo, -- cebada y torrajes verdes como la alfalfa y los tréboles. Una zona porcícola no implica de ninguna manera un abundante consumo de carne de cerdo por sus habitantes pues ello generalmente está en relación no -- con la fuente de producción sino con otros aspectos como la densidad demográfica, costumbres y la necesidad de alimentos ricos en calorías, tal como sucede en el Distrito Federal, Yucatán y Quintana Roo.

Tendencias de la Cría.- Hace tiempo la explotación porcina en el país se orientaba principalmente hacia la producción de manteca, por ser ésta muy solicitada en el mercado, pero al cambiar los hábitos

cotidianos de los consumidores por las exigencias de la vida moderna, así como el precio de la misma, ya que actualmente se encuentran en el mercado grasas vegetales con precios más bajos, hizo que se cambiara la tendencia de producir grasa hacia la producción de carne.

Los cerdos que se producen actualmente en muchas partes de la República Mexicana no son de la misma raza, observándose en ellos vestigios de los grupos celtico e ibérico principalmente y de manera secundaria, del asiático y el napolitano, que forman a veces un mosaico difícil de clasificar. El mejoramiento que tanto nuestro gobierno como los particulares vienen realizando, todavía no alcanza a muchos efectivos.

Ahora bien, siendo la tendencia del presente producir la mejor calidad de carne para satisfacer la creciente demanda, los criadores de la especie han iniciado una evolución de sus pies de cría orientándolos hacia esta especialidad y reduciendo la población de los de grasa.

Existen en el país aproximadamente 16 millones de cerdos, de los cuales alrededor del 30% se explotan en forma tecnificada, y del total de cerdos se calcula que un 2.2% son de razas realmente puras, el resto constituido por animales corrientes con sistemas obsoletos de manejo, instalaciones inapropiadas

y mala alimentación, que trae como consecuencia bajos rendimientos y reducida productividad, así como serios problemas sanitarios.

### 11.3.1.- Centros Regionales de Fomento y Desarrollo Porcino.

#### 1.- AGUAXINOLA, VER.

Km. 4 Carretera Federal  
Cd. Mendoza, Tehuacán  
Apdo. Postal Núm. 12  
Ciudad Mendoza, Ver.

Raza: Hampshire, Duroc y Yorkshire.

#### 2.- AHUACATLAN, NAY.

Km. 810 Carretera Guadalajara-Nogales  
Oficina de Correos  
Ahuacatlán, Nay.  
Domicilio conocido.

Raza: Duroc, Hampshire, Yorkshire y Landrace

#### 3.- AJUCHITLAN, QRO.

Se encuentra sobre la Carret. Querétaro-Bernal.

(a 4 kms. de Bernal)  
c/c a la Representación SARH  
Carretera Panamericana Núm. 10  
Querétaro, Qro.

Raza: Yorkshire, Landrace, Hampshire y Duroc

## 4.- ATLIXCO, PUE.

Leona Vicario Núm. 7, Col. Valle Sur  
Atlixco, Pue.  
Apdo. Postal Núm. 5

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire.

## 5.- BACHIGUALATO, SIN.

Apdo. Postal Núm. 579  
Culiacán, Sin.  
Km. 7.5 Carr. Novolato

Raza: Duroc, Hampshire, Yorkshire y Landrace

## 6.- COLIMA, COL.

Km. 1.5 Carretera Jiquilpan-Manzanillo.  
Apdo. Postal Núm. 4  
Colima, Col.

Raza: Duroc, Yorkshire, Hampshire y Landrace

## 7.- CHINAHUAPAN, PUE.

Se localiza a 1 Km. al norte de la población,  
Apdo. Postal Núm. 20  
Chinahuapan, Pue.

Raza: Duroc, Yorkshire, Hampshire y Landrace

## 8.- CHIHUAHUA, CHIH.

Km. 11 Carr. Ciudad Juárez-Chihuahua  
Aldama Núm. 315,  
Chihuahua, Chih.

Raza: Duroc, Hampshire, Yorkshire y Landrace

## 9.- CHILPANCINCO, GRO.

Km. 2/3.5 Carretera México-Acapulco  
Riño Figueroa s/n.  
Col. Burócrata  
Chilpancingo, Gro.

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire.

## 10.-GOMEZ PALACIO, DGO.

Km. 4 carr. Vecinal El Vergel - La Torrena  
Municipio Gómez Palacio, Dgo.  
Fco. 1. Madero 385 Norte  
Ciudad Lerdo, Dgo.

Raza: Duroc, Yorkshire, Hampshire y Landrace

## 11.-HUAMANTLA, TLAX.

Km. 163.5 Carretera México - Veracruz  
Apdo. Postal Núm. 23  
Tlaxcala, Tlax.

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire y Landrace

## 12.-JALOSTOTITLAN, JAL.

Km. 135 Carr. Guadalajara-Lagos de Moreno.  
 Apdo. Postal Núm. 15  
 Jalostotitlan, Jal.

Raza: Duroc, Hampshire, Yorkshire y Landrace

## 13.-JILOTEPEC, MEX.

Km. 2 Carretera Corrales-Jilotepec  
 Conjunto Codagem  
 Metepec, Estado de México

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y  
 Landrace.

## 14.-MORELIA, MICH.

Km. 23 Carr. Morelia - Zinapécuaro  
 Ventura Puente Núm. 339  
 Morelia, Mich.

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y  
 Landrace.

## 15.- PABELLON, AGS.

Km. 32.5 Carretera Panamericana  
 Apdo. Postal Núm. 158  
 Saltillo, Coah.

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y  
 Landrace.

## 16.-SALTILLO, COAH.

Km. 7 Carretera Central  
 Apdo. Postal Núm. 100  
 Saltillo, Coan.

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y  
 Landrace.

## 17.-TUXTLA GUTIERREZ, CHIS.

Km. 3 Carretera Tuxtla - San Fernando  
 Apdo. Postal Núm. 202  
 Tuxtla Gutiérrez, Chis.

Raza: Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire.

## 11.4.- MEJORAMIENTO PORCINO.

## 11.4.1.- Selección del Pie de Cría.

El Semental.- La importancia que tiene el semental para el criadero es significativa, por el simple hecho del gran número de hembras que sirve y por la gran cantidad de hijos que procrean, por lo tanto el buen criador deberá siempre cuidar que el semental sea mejor que sus hembras debido a que de él dependen en primer lugar el mejoramiento de la raza, motivo por el cual se debe poner atención especial a su elección.

Es importante que el semental muestre en grado máximo la posesión de las mejores características de acuerdo a su raza. La influencia que representa un semental en la descendencia del criadero es enorme más aún, si se emplea en el crecimiento continuo durante varias generaciones sucesivas, ya que en último término su sangre llegará a predominar sobre la raza inferior de la madre.

El semental de raza pura se emplea para alcanzar uno de los tres fines siguientes:

Primero.- Para llevar a cabo la mejoría del ganado criollo por el sistema de cruzamiento continuo.

Segundo.- Para efectuar el cruzamiento industrial entre dos razas selectas y combinar en los productos de la primera generación, las características de ambas razas.

Tercero.- Para conservar y aún elevar la pureza de la raza, cuando el objetivo de la producción no es otro que efectuar la mejoría ascendente de la manada por selección.

El certificado de genealogía de un animal tiene gran importancia, dependiendo su valor de la honorabilidad del criador que lo garantiza con su firma o de la asociación que lo expide.

También hay que fijarse que tenga un carácter pacífico, sin perjuicio de su actividad sexual ya --

que ésta tiene mucha relación con los resultados que de él puedan esperarse. La edad más apropiada para efectuar la selección del verraco es cuando éste se haya próximo a terminar su periodo de crecimiento, o sea entre los 10 a 12 meses de nacido.

El examen de su conformación exterior debe comprender:

- a) Desarrollo y peso de acuerdo a su edad, raza y especialización.
- b) Buena conformación general.
- c) Notoria masculinidad que es el primer atributo del semental, y
- d) Poder de asimilación, esto es, que sea buen comedor.

La marrana.— Aunque el padre tenga en proporción mayor importancia que las hembras, nunca se logran óptimos resultados si no se cuenta con hembras de alta calidad. Las marranas que se elijan deben ser de raza pura y objeto de una minuciosa y escrupulosa selección.

Su conformación debe ser: cuerpo largo, ancho, revestidor de carne fina y lisa, presentando pecho ancho y profundo, prominente, sin pliegues y de fuerte constitución; cabeza de tamaño apropiado y temenina, ojos tranquilos y claros, orejas finas y también

de un tamaño regular, carrillo bien formado, la frente amplia, lisa y sin arrugas, su trompa debe ser fuerte, el cuello moderadamente delgado y las pautas livianas y lisas.

La apariencia o aspecto juvenil, debe ser primordial, las marranas deben mostrar cualidades considerables, como es la armonía de línea y el refinamiento adecuado, ya que éste proporciona el verdadero índice de calidad.

Otra de las cosas más importantes es que la marrana tenga buen poder de asimilación. Además debe ser mansa y dócil, de buen temperamento porque cuando es nerviosa o excitable logra menor número de crías que las de temperamento moderado.

#### 11.4.2.- REPRODUCCION.

La edad apta para la reproducción será en las hembras de los 10 a 12 meses y en el macho de los meses, esto de acuerdo con el grado de desarrollo y estado general, es decir, siempre que hayan sido criados. Antes de esa edad no debe aparearse las hembras porque los lechones no nacerán fuertes, ni la camada será numerosa, pudiendo en ocasiones presentarse el parto difícil para la hembra al grado de hacer peligrar su vida; por otra parte el desarrollo hormonal de la madre se verá retrasado. Igual para los machos,

éstos no deben ser empleados antes de que hayan llegado a su madurez sexual, a fin de que no se entorpezca el poder de la función reproductora, ni su desarrollo corporal. Además dicho empleo debe ser controlado tomando en consideración su edad y vigor.

El límite de la edad reproductora es de 5 a 6 años para los machos y de 4 a 3 para las hembras.

Los últimos adelantos a este respecto en Estados Unidos enseñan que las marranas deben dar cinco partos consecutivos en un término de dos años, siendo luego repuesta por otra hembra primeriza. Pero en el medio de nuestro país se considera que no es adecuado este sistema, debido a que la hembra se agota demasiado y las crías no resultan iguales de sanas y vigorosas del segundo parto en adelante. Siendo aconsejable como máximo cuatro partos en dos años o 6 en tres años, para luego renovar la hembra por otra primeriza.

Lo anterior sólo puede llevarse a efecto en los sistemas de crianza intensiva y no siempre en el medio rural donde no se dispone de los recursos necesarios; en los cuales sólo pueden lograrse cuatro partos en 28 meses.

Los últimos experimentos realizados demuestran que las marranas de 4 a 5 años dan por término medio

9 lechones con un peso total de 12 kilogramos aproximadamente, en cambio las marranas primerizas dan un promedio de 6 lechones con un peso total menor de -- seis kilogramos. Lo anterior demuestra que las buenas criadoras hay que conservarlas hasta que ellas mismas manifiesten que han comenzado a decrecer en la producción.

Las marranas primerizas no siempre resultan buenas productoras y criadoras y un animal probado debe conservarse hasta el máximo, no siendo razonable desechar antes de tiempo las buenas hembras que han sido resultado de una selección rigurosa, no solamente en cuanto a producción y gran capacidad de criar animales vigorosos y bien conformados, sino también a su carácter de madre dócil, solícita y cuidadosa, cuya cualidad es indispensable en las buenas criadoras y lo cual hace las mejores crías.

#### 11.4.3.- Etapas Productivas.

Lactancia.- Es el período durante el cual la cameda se alimenta a base de la leche producida por la madre, por lo general tiene una duración de 30 a 45 días, este tiempo puede acortarse o alargarse de -- acuerdo al desarrollo de la lechigada, el mercado -- existente y las instalaciones que se tengan.

En esta etapa se recomienda dar alimento balanceado (pre-iniciador) a partir del 5o. día de nacido para que los cerditos aprendan a comer más rápido lo grandando con esto un mejor desarrollo de los mismos.

Destete.- Es la separación definitiva de la camada de su madre, de preferencia sin dar oportunidad a que los cerditos oigan o vean de nuevo a la hembra, porque de lo contrario se prolonga el destete, ocasionándose con esto desórdenes digestivos.

El peso más adecuado para efectuar esta separación es entre 6 a 9 kilogramos de peso ( 35 a 40 días), edad en la cual los animales deben bastarse por sí solos.

En estos momentos críticos, se debe tener un mayor cuidado en la alimentación, que sea abundante y de buena calidad para superar el stress producido durante el destete.

Engorda.- Desde antes del destete, y después del mismo, es necesario seguir torzando el crecimiento y desarrollo de los cerdos para que alcance a la edad de 6 meses un peso promedio de 100 kilogramos y estén listos para el abasto.

La etapa de engorda la podemos dividir en 4 periodos:

- 1o. Iniciación: Del destete a los 20 kg.
- 2o. Crecimiento: Que consiste a partir de los 20 a los 40 kgs. de peso.
- 3o. Desarrollo: Periodo de los 40 a los 70 kgs. de peso.
- 4o. Finalizador: Periodo de los 70 a los 100 kgs. de peso.

#### II.4.4.- Sistemas de Explotación.

La explotación del ganado porcino puede hacerse de tres maneras: extensiva, mixta e intensiva.

Explotación Extensiva.- En general este método se basa en la productividad natural del suelo y de los animales que viven en él. Los cuidados que se prodigan a los animales son mínimos, rudimentarios, pasando su alimentación por periodos de abundancia y de escasez, ya se trate de la estación de lluvias o de las secas.

Este tipo de explotación se presenta para lugares donde hay tierras que se pueden dedicar al pastoreo, arboleda, cultivos agrícolas, etc., que permiten el sostenimiento del ganado. Es el sistema más antiguo y más extendido en diversos países, donde se aprovechan directamente sobre el terreno de los rastrojos, hierbas, granos y frutos producidos. Los cerdos que se explotan en esta forma pertenecen a razas rústicas, que se adaptan bien al medio y con gran resistencia a las enfermedades. Su sostenimiento se realiza en el campo, donde pastan y extraen raíces y tubérculos; se alimentan con roedores, larvas e insectos que le suministran algunas sustancias nitrogenadas que necesitan para su equilibrio orgánico.

Este tipo de explotación es apropiada para el aprovechamiento de granos, espigas, rastrosos y raíces que quedan en los campos dentro de la tierra una vez levantadas las cosechas, así como para consumir varios frutos que no pueden comer las personas.

A fin de poder utilizar racionalmente las praderas para el apacentamiento hay que observar algunas técnicas especiales que se basan en lo siguiente: -- subdivisión de potreros o prados en secciones; introducción de ganados en los momentos más favorables y en número apropiado a la extensión de las secciones; rápido cambio en rotación de los cerdos en las diversas secciones; tratamiento adecuado de las praderas una vez aprovechadas; abono conveniente de las mismas, utilización racional del torraje excedente, etc.

Todos los cerdos que se habitúan al apacentamiento terminan por adaptarse a este sistema de alimentación. El apacentamiento está indicado en las cerdas en gestación, en lactancia y para los animales jóvenes. En México este tipo de explotación es muy raro encontrarlo.

Explotación Mixta.- Este procedimiento se caracteriza porque se practica en combinación con los cultivos agrícolas en regiones de esta índole.

Para este tipo de explotación el conjunto porci no debe presentar modalidades de acuerdo con la extensión de la misma, cultivos preponderantes, carácter del suelo, clima, etc., en general, se trata de un sistema mixto, en el cual los animales están al aire libre durante ciertas épocas del año y en otras, se mantienen en espacios cerrados sometidos a alimentación intensiva.

Las vías para ponerlo en ejecución, pueden agruparse en dos, caracterizada una por la rotación de la explotación de acuerdo con los cultivos, y otra, por la permanencia de los animales en parques apropiados. Ambas maneras promueven la explotación de los cerdos en las condiciones más apropiadas a las naturales, de modo que dispongan de buena luz, aire libre, ejercicio y alimentos verdes en abundancia, lo que hace que sean más fuertes, más corpulentos y no sufran carencias de minerales y vitaminas.

La modalidad de rotación de la explotación consiste en dividir la superficie disponible en tantas partes como sea posible, para acomodar una piara durante un periodo de tiempo fijado; se establecen diversas secciones, una para cerdas en gestación, otra para cerdas con sus crías y una más para créditos en desarrollo.

El chiquero para las cerdas paridas forma una construcción independiente que puede estar situado en el mismo pague o en el campo anexo. Consistente en una caseta de madera fuerte, de 2.40 por 2.40 mts. provista de ruedas a la cual pueda sujetarse a la marrana. La caseta puede cambiarse de lugar dos ó 2 veces por semana con objeto de que el animal aproveche mejor los pastos.

En la segunda modalidad, de parques fijos, cada cerda tiene su propia instalación permanente con su cerca correspondiente.

La explotación en estas condiciones es sencilla y representa una notable ayuda para el presupuesto de las familias modestas, pudiendo ser una fuente de ingreso digna de tomarse en cuenta.

Explotación Intensiva.- En este método de explotación los cerdos se encuentran reclusos en espacios reducidos, de construcciones permanentes, dotados de las instalaciones necesarias para la mayor economía.

Este sistema tiene las ventajas siguientes: permite criar un número relativamente grande de ejemplares en una pequeña extensión de terreno, los animales se encuentran protegidos de las inclemencias del tiempo, los gastos generales son cortos si las cons-

trucciones y el equipo están funcionalmente dispuestos y bien escogidos, pueden escogerse los excrementos en forma pastosa o líquida, y aprovecharse en el campo como abono, y se presentan menos oportunidades de padecer enfermedades infecto contagiosas si se -- tienen las debidas precauciones.

En este método es necesario proveer todas las -- necesidades del cerdo, alimentación, luz, aire, sales minerales, vitaminas, ejercicio y sobre todo, mucha limpieza e higiene del local de habitación.

En las grandes explotaciones intensivas, estos problemas se resuelven con una organización esmerada, construcciones apropiadas, una mejor preparación técnica del criador y una mecanización de labores coti--dianas.

#### 11.5.- EMPLAZAMIENTO Y ORGANIZACION DE UNA EX-- PLOTACION PORCINA.

El establecimiento de cualquier explotación porcina debe basarse en el análisis del mercado y del -- capital con que se cuente.

Deben tomarse en cuenta principalmente dos puntos:

- a) Localización de los centros productores de -- materia prima para la alimentación de los -- cerdos, principalmente en producción de grano.
- b) Cercanía a los centros de consumo o mercado.

Una vez considerado lo anterior se estudiarán - algunas de las infraestructuras de las zonas.

Terreno.- En caso de no reunir los dos factores principales, se buscará disponer de terreno suficiente para producir algunos de los alimentos necesarios, así como una localización cerca de las vías de comunicación, para el rápido tránsito de alimentos que no se produzcan en la región o en la explotación.

En el terreno que se ocupe para la construcción debe ser permeable y estar localizado en la parte -- más alta del mismo; los cerdos son sumamente sensi-- bles al exceso de humedad; esta localización facilitará los drenajes que servirán para la salida de excremento, orina, agua, ya sea a los campos de sembrados para abonarlos, o bien a los drenajes generales.

#### 11.5.1.- Generalidades sobre Construcciones.

Las construcciones estarán de acuerdo al tamaño de la explotación, pues las hay desde rústicas para pocos cerdos, granjas de tipo medio con algunas decenas y las de tipo industrial para varias centenas de cerdos, tomando en cuenta la finalidad de la explotación, se requieren más o menos de instalaciones.

Las construcciones deberán reunir una serie de factores; ser sólidas e impermeables, esto garantiza su duración y las condiciones higiénicas de las mismas; orientación sureste (en clima templado), norte (en clima cálido), sur (en clima frío), esta orientación varía dependiendo de la afluencia de los vientos dominantes.

Buena luz, suficientemente distribuida y del tamaño y número adecuado según los animales que se tengan que alojar y la edad de los mismos.

Todos estos factores contribuyen a un solo fin, la buena salud y la elevada producción de los cerdos. En las explotaciones se recomienda tener uno o dos corrales para concentrar a los animales sospechosos o enfermos, evitándose con esto, propagación de enfermedades.

Deben construirse bodegas para guardar o almacenar el alimento e implementos del rancho, para conservarlos en buen estado.

Preferentemente la casa del trabajador o dueño debe estar retirada de las porquerizas para evitar problemas mutuos.

#### II.5.2. Principales Construcciones y Materiales más Utilizados.

El material a usar en las construcciones, estará de acuerdo con el que abunde en la región, puede usarse, la piedra, adobe, tabique recocido ligero, -

tabicón, etc., es necesario cubrir o alisar con pulido de cemento tanto para aumentar su duración, como para facilitar su lavado y desinfección; los pisos pueden ser también de diversos materiales:

Pisos de tierra apisonada o de tepetate y arena, tienen la ventaja que son relativamente suaves y los de arena muy permeables pero los cerdos los destruyen fácilmente, lo mismo se puede decir del empedrado o del adoquinado, por tal motivo los pisos de concreto resultan ser los más durables, pero son los más duros, y fríos, por lo que requieren camas de paja o aserrín para que no lesionen los cerdos de las patas y costados sobre todo, estos pisos deben ser corrugados para evitar se resbalen los animales.

Para facilitar el aseo y escurrimiento del líquido se recomienda un declive del 3% al 4%.

Los techos pueden hacerse igualmente de diversos materiales, el más usado en el campo, aunque no el mejor, es la lámina de cartón, mientras más fuerte y comprimida sea, su duración será mayor, pero tienen el inconveniente que en verano es demasiado caliente, con la necesidad de varios soportes para conservar su forma.

Las láminas galvanizadas y de asbesto son las mejores la primera es más caliente que la de asbesto, pero es más fría en invierno, el mayor inconveniente de la de asbesto es su alto precio.

Los techos de bóveda catalana o los colados de concreto, prácticamente son eternos, pero bastante caros.

La ventilación más usada en granjas, es la que proporcionan las puertas y ventanas, que permiten el intercambio del aire. Sin embargo, en explotaciones más tecnificadas se efectúa a base de ventiladores o de extractores, lo que se observa en la región del noroeste, por su tipo de clima extremoso.

La iluminación es de tipo natural y artificial, recomendándose que la segunda sea eléctrica, para ser utilizada en las maniobras cotidianas de la granja (vigilancia, partos, fuentes de calor, etc.).

### II.5.3.- Equipos e implementos.

En este apartado vamos a tratar de los comederos y bebederos, que aunque algunos de ellos forman parte en sí de la porqueriza, otros son portátiles y hasta cierto punto ajenos en sí a los cerdos, pero formando parte insustituible de la explotación.

Comederos y Bebederos Fijos.- Los comederos pueden construirse en la parte sin techo o en la parte con techo, lo más generalizado en México es que se construyan en el asoleadero. Ambos tienen sus ventajas; los que están en el asoleadero facilitan las labores de servir la comida, pero no la protegen de la acción del sol y del agua; todo lo contrario sucede en los otros. Pueden hacerse de cualquier material;

madera, lámina, tabique, revestido de cemento o de concreto; por lo general son pequeñas canoas, que miden 40 cms. de largo por 30 cms. de ancho y 20 cms. de altura; cuando se alojan varios animales, se construyen por lo general del largo de los muros. Debe calcularse de 40 a 55 cms., lineales por animal adulto ó 20 cms. por lechón para facilitar las maniobras; se adosan por lo general al murete que da al pasillo o andén; algunos incluso tienen una especie de tronera que facilita más servir la comida, pues no es necesario penetrar a la porqueriza.

Banos.- Podemos considerar que hay dos tipos de banos los de refrescamiento y los de banos sanitarios.

Como el cerdo es un animal que posee una regular capa de grasa en el cuerpo, el calor hace presa de él más fácilmente que en otros animales, por tal motivo, es necesario banarlos con cierta frecuencia, particularmente en las épocas calurosas del año.

La fórmula más económica consiste en colocar un tubo de agua de 3/4 ó media pulgada adosado a la pared que divide la parte libre, a dicho tubo se le --

practican perforaciones en cada porqueriza, se abre la llave en las horas más calurosas, el agua sale como lluvia, y los cerdos corren a colocarse debajo; menos costosa resulta la colocación de los tubos sobre las bardas que dividen las porquerizas, este bano servirá para dos locales.

#### 11.5.4.- Higiene y Manejo.

Siempre ha existido la creencia de que el cerdo es un animal sucio y que por tal motivo, no debe dársele ningún cuidado ni alojamiento apropiado, nada más alejado de la verdad, si bien es cierto que puede prosperar en este tipo de medio, si lo dotamos de buenas condiciones, indiscutiblemente producirá más, de mejor calidad y en menor tiempo.

Para tener éxito en la cría del cerdo es conveniente observar ciertas medidas higiénicas:

- 1.- Las construcciones y alojamientos del cerdo deben estar limpios y cómodos, lavarlos con cierta frecuencia al igual que los comederos y bebederos y proporcionarles alimento y agua fresca.
- 2.- Todo lo que se junte al hacer el aseo (resto de alimento, paja, estiércol, etc.), hay

que llevarlo a un sitio especial, retirado, donde se va acumulando todo el desperdicio con el objeto de que sufra la putrefacción formándose el humus. El excremento de los animales es un excelente abono para los campos.

- 3.- Mantener los alimentos cubiertos para protegerlos del sol y la lluvia.
- 4.- Que las porquerizas estén retiradas de las habitaciones del hombre, para evitar la contaminación con heces fecales humanas.
- 5.- Realizar una adecuada desinfección de las porquerizas y parideros entre camada y camada, con ácido fénico al 2%, creolina al 3%, lejía o sosa, blanquear con lechada de cal el piso y paredes.

Cuidados antes y después del Parto.- Se recomienda revisar los parideros que estén bien desinfectados, que no estén húmedos que la fuente de calor funcione, que los comederos y bebederos estén en buenas condiciones.

Durante el parto debe estar presente una persona cuya función es la de desinfectar y cortar los ombligos, acomodar los lechones en las tetas, de tal manera que los más débiles queden en las que están más cerca de la cabeza de la madre, por contener más leche.

Descolmillado.- El descolmillado se lleva a cabo en cuanto los lechones nacen, esta práctica se efectúa para evitar que éstos lastimen a la madre cuando maman, y para facilitar los manejos durante el crecimiento.

Aplicación de Hierro.- La leche de la madre es insuficiente en este mineral, por lo que se requiere de la aplicación de 200 mg. de hierro dextran, a los tres días de nacidos para evitar que los animales padezcan de anemia, enfermedad que causa grandes pérdidas por su alta mortalidad.

Castración.- A todos los animales que tienen el destino de abasto, se les realiza la castración, para que los lechones crezcan y engorden más rápidamente, y se evite el mal olor de la canal.

La castración puede efectuarse en cualquier edad de los animales, pero es preferible realizarla antes del destete, entre dos y cuatro semanas, por ser más fácil la intervención y con menos manejo, lo cual nos asegura una menor pérdida de peso por stress.

## II.6.- ALIMENTACION.

Como animal omnívoro, que es, el cerdo puede comer prácticamente cualquier alimento, pero si queremos obtener rápidos y elevados aumentos de peso, debemos proporcionarles alimentos apropiados y en cantidad suficiente.

Aunque no es herbívoro, en las explotaciones extensivas y semiextensivas, en buena parte del año su alimento es a base de zacates, hierbas, que si están en estado verde será mejor, ya que el cerdo no tiene el poder de aprovechar las partes fibrosas de las -- plantas como los rumiantes (ganado vacuno, cabras, - borregos).

Podemos considerar dos grandes grupos de alimentos para esta especie animal:

1o.- Los alimentos verdes o jugosos tales como algunos zacates, alfalfa, tréboles, remolacha, nabo, zanahoria, lechuga, frutas, - - etc., que pueden servir de gran ayuda cuando abundan en el campo.

2o.- Los alimentos secos o concentrados que son los más indicados y de los cuales sacan mayor provecho. Los hay de dos tipos: de origen vegetal y de origen animal.

Con el maíz no hay problema, pues al mercado se presentan como semillas desnudas: es decir sin cascarilla, en el campo se puede usar el maíz en mazorca para que el cerdo lo desgrane; igual puede hacerse con el sorgo, se le pueden dar panojas enteras, pero, en ambos casos, es preterible desgranarlos antes.

Del trigo muy pocas veces se usa el grano entero ya que siendo un alimento vegetal básico para el consumo humano toda la producción del mismo se oriente a ese fin y en la alimentación animal sólo se usan los subproductos, salvado, cema y narinás de segunda.

La avena y la cebada son granos que se venden con todo y cascarilla, y ya hemos señalado que el cerdo no puede aprovechar los alimentos fibrosos, cuando se utilizan, a veces se muelen con todo y cascarilla, con lo cual baja su calidad nutritiva para esta especie animal.

El arroz es otro grano base en la alimentación humana, pero en las zonas productoras y en algunas poblaciones pueden encontrarse subproductos o algo de grano que se puede destinar a la alimentación del cerdo.

Los mijones se cultivan poco en México, pero en las zonas donde lo hacen, muy bien se puede destinar parte de la producción a la alimentación del cerdo.

Dentro de los concentrados de origen vegetal, - encontramos un grupo de semillas ricas en aceite, a los cuales se les extrae éste por procedimiento industrial y es utilizado para el consumo humano o para uso de la industria; el residuo que queda en forma de pasta, es un magnífico alimento para los animales tal es el caso de la semilla de algodón del cual se obtiene la harinolina; el ajonjolí, del cual nos queda una vez extraído el aceite, la pasta de ajonjolí, otras semillas son el cacahuete, la linaza, la soya, el girasol y el coco. Estas pastas son más ricas en propiedades nutritivas que los granos.

Los alimentos de origen animal que más se utilizan para la alimentación del cerdo son la harina de carne y la harina de pescado además se puede utilizar la harina de sangre, la leche fresca, el suero de leche o bien la leche en polvo y el suero en polvo; en este mismo grupo se incluye la harina de plumas.

Estos alimentos son de gran calidad y sumamente necesarios e insustituibles en las primeras fases de la vida del cerdo. Su gran inconveniente es el elevado precio a que se cotizan en el mercado, aunque las cantidades en que se usan, son muy pequeñas y no carecen demasiado a la ración.

Nunca es conveniente proporcionar un solo alimento a los cerdos, sino buscar la manera de mezclar un grupo o dos con alguna oleaginosa y con harina de carne o de pescado y así obtendremos un alimento de superior calidad y más balanceado que si utilizáramos cualquiera de los tres ingredientes por separado.

En general los granos entran en la alimentación del cerdo en una proporción del 60 al 80%, las pastas oleaginosas del 10 al 20%, y los productos de origen animal del 5 al 20%.

Ahora bien, para alimentar correctamente a un animal, además de conocer los alimentos más convenientes para él, necesitamos conocer fundamentalmente cuales son las necesidades alimenticias de dicho animal.

Las necesidades de los animales en estos compuestos de los alimentos están de acuerdo a la edad y a la producción que de ellos quiere obtener el hombre. Por lo general los animales pequeños necesitan con más urgencia todos los factores para poder alcanzar la edad adulta, en las mejores condiciones posibles y en forma rápida.

Los alimentos que deben usarse en estas primeras fases de la vida deben ser de superior calidad y de fácil digestión; a medida que van creciendo, el alimento puede ir bajando en calidad, sin que los --

sufiran mayores problemas. En general la calidad de los alimentos se mide por su contenido en proteína, la cual se expresa en porcentaje pero es igualmente necesario que las proteínas de la ración, sean de un alto valor biológico, sobre todo, en las tases primeras de la vida económica de estos animales.

Una escala bastante aceptable sobre los porcentajes de proteínas de la ración es la siguiente:

Cerdos antes del destete:	22%
Del destete (60 días) a 25 Kgs. de peso	20%
De 25 a 40 Kgs. de peso:	18%
De 40 a 60 Kgs. de peso:	16%
De 60 a 80 Kgs. de peso:	14%
De 80 a 100 Kgs. de peso:	12%

Los reproductores (pie de cría) machos y hembras pueden comer una ración con un 15 al 17% de proteínas, las hembras horras que no estén en gestación, - una de 12 a 14% dependiendo esto, de que estén comiendo algún pasto tierno y suave o bien alfalfa verde.

Los nutrientes necesarios para la correcta alimentación del cerdo son:

- 1.- Energía.- a) Carbohidratos, b) Grasas.
- 2.- Proteínas.- a) Aminoácidos.
- 3.- Minerales.
- 4.- Vitaminas.
- 5.- Aditivos.

El alimento representa del 55 al 85% de los costos de producción en las explotaciones porcinas.

Alimentación de los lechones lactantes.- Los requerimientos nutritivos del cerdo (con excepción del hierro) lactante son llenados por la leche materna durante las primeras dos semanas de vida. Después de este período sus requerimientos diarios aumentan, -- por lo que se necesitan otras fuentes de alimenta--ción (ver ejemplo en el apéndice).

Alimentación del cerdo en crecimiento 15-50 Kgs.  
En esta etapa el cerdo requiere menor cantidad de -- proteínas que en el período de iniciación.

Siempre es conveniente, cualquiera que sea la edad de los cerdos, proporcionarles alimentos verdes, hierbas o mejor alfalfa, esto abarata la alimenta--ción de los animales.

Las cantidades de alimento concentrado (seco) - que deben comer los animales, es variable; un cerdo para mercado puede consumir de 275 a 350 Kgs. de ali--mento, con lo que debe alcanzar 100 Kgs. de peso.

Dependiendo de la edad, consumen de uno a 4 Kgs. diarios de alimento balanceado.

Los sementales se comen diario el 1% de su peso corporal, variando éste según el uso que se le dé al macho.

Las cerdas gestantes se recomienda dejarlas en pastoreo o proporcionarles algún ensilaje durante esta etapa, aprovechan de 5 a 6 Kgs. de ensilaje o forraje fresco, y un total de 700 a 800 grs. de suplemento proteínico.

Etapas de lactancia.- La alimentación en este periodo por días es de 2 a 3 veces mayor que la cantidad requerida durante la gestación.

El cambio de alimentación debe hacerse gradualmente para prevenir problemas de mastitis al principio de la lactancia, es recomendable que el alimento se proporcione a razón de 2 Kgs. por día, hasta el 40. día darle alimento a libre acceso.

La cantidad de agua que toman los animales, varía según la clase de alimento, tipo de animal y la etapas por la que atraviesa; en promedio un cerdo -- adulto puede tomarse 15 litros de agua.

Praderas para cerdos.- Se ha discutido mucho -- las ventajas y desventajas de las praderas para alimentar cerdos, pero en términos generales puede concluirse que es beneficioso cualquiera que sea la edad de los animales.

Las plantas más adecuadas son las leguminosas - (alfalfa, trébol, etc.) y los pastos suaves (orchard, kentucky y ryegrass). Pueden ser monofitas, es decir de una sola planta, o mejor aún, una mezcla de ellas o polifitas.

Los animales recién destetados y aún los que -- están en engorda, pueden tenerse al pastoreo. Proporcionándoles albergues portátiles en los cuales se colocan los comederos para el concentrado y los bebederos. Una hectárea de pradera es suficiente para sostener a 30 cerdos adultos.

Las ventajas del pastoreo para los cerdos podemos resumirlas así: al recibir constantemente el sol, el ejercicio a que están sometidos y el consumir -- plantas ricas en vitaminas y minerales, redundan en que los cerdos están más vivaces y activos, se reducen los problemas de intestibilidad y se reduce también el consumo de alimentos concentrados; por otra parte, las carnes que se obtienen son de mayor calidad y con un sabor propio y agradable. Pero existen igualmente desventajas, si no se dispone de terreno suficiente, las praderas pueden llegar a ser focos -- de infestaciones de diversos parásitos que puedan -- agravar y desde luego repercutir sobre la explotación; por otra parte, es un poco más lenta la conversión de alimentos, pero sin llegar a ser antieconómicas.

Una buena pradera de leguminosas sería la siguiente:

---

Alfalfa	15 Kgs.	por ha.
Trébol - rojo	5 kgs.	por ha.
Trébol - ladino	1 Kg.	por ha.

---

Una pradera mixta de gramíneas y leguminosas:

---

Alfalfa	15 Kgs.	por ha.
Trébol ladino	1 Kg.	por ha.
Zacate orchard	10 Kgs.	por ha.
Zacate rye perenne	5 Kgs.	por ha.

---

## 11.7.- ENFERMEDADES.

Anemia de los lechones.- Este trastorno es producto por falta de hierro en la leche de las madres y también a que la reserva de este mineral con que nacen los lechones se agota rápidamente.

Dicha enfermedad que es causa de enormes pérdidas en los criaderos, tanto por la muerte de muchos lechones enfermos, como por los que logran recuperarse se retrasan considerablemente en su crecimiento, se presenta en la primera y segunda semana del nacimiento; siendo más frecuente en aquellas camadas que se crían en piso de cemento o de concreto, ladrillo, etc..

Cuando los cerdos se crían en campo, esta enfermedad no se presenta, ya que toman el hierro de la tierra al removerla con el hocico.

Para prevenir esta enfermedad, lo mejor es la aplicación de inyecciones de 200 mg. de hierro de dextrano, aplicadas por vía intramuscular a los 3-5 días después del nacimiento; en el comercio hay distintas marcas comerciales. También son de alguna utilidad los jarabes ferrosos.

Agalactia o Falta de Producción de Leche.- Este trastorno se presenta con alguna frecuencia en todos los tipos de criaderos, grandes o chicos, y como su nombre lo dice, es la nula producción de leche materna después del parto.

Las causas que provocan este problema son de varios tipos: nerviosos, retención de placenta, mastitis, exceso de calor o frío, estrenimiento, diarrea, trastornos hormonales partos difíciles, deficiente - alimentación, etc..

Los atoles de salvado de trigo, avena o cebada logran a veces provocar la producción de leche en la marrana. Son muy efectivos algunos de los preparados medicinales (ocitócicos), pero su aplicación, hay -- que consultar al médico veterinario zootecnista, si la producción normal de leche no se logra establecer en un plazo prudente, hay que alimentar en forma artificial a los lechones con leche de vaca o de cabra, o bien, pasarlos con otras marrana que hayan parido por las mismas fechas. Siendo tan variadas las cau--sas que pueden dar origen a este trastorno, la pre--vención no resulta nada fácil, lo mejor que se puede hacer, es criar a los animales en las mejores condiciones posibles.

Salmonelosis.-- Esta enfermedad produce pérdidas económicas fuertes en los criaderos donde se presenta; ataca de preferencia a cerdos jóvenes antes o -- después del destete; existen causas predisponentes - para la resentación de esta enfermedad; excesiva humedad en las porquerizas, deficiencia de porquerizas, deficiencia de proteínas y vitaminas, consumo de ali--mento contaminado, etc.

Los animales enfermos pueden morir en 2 ó 4 - - días, se van enflaqueciendo rápidamente y la muerte se presenta una ó dos semanas después; si acaso se curan, se retrasa considerablemente su crecimiento y puede complicarse con trastornos pulmonares.

El diagnóstico no es fácil, puesto que esta enfermedad se puede confundir con otras muchas, lo mismo sucede con el tratamiento o control de esta enfermedad.

Disenteria.- Diarrea sanguinolenta, diarrea negra. Esta enfermedad se está esparciendo rápidamente por el país en donde la concentración de los cerdos es mayor.

El síntoma más característico es la diarrea sanguinolenta, fácil de identificar en los animales jóvenes, pero más difícil de identificar en los animales adultos, en los cuales la diarrea toma un color oscuro; hay deshidratación y pérdida de peso, el apetito disminuye poco, la temperatura no sube mucho y es muy característico el hecho de que el hueco del - ijar aparece sumido. La muerte ocurre en la primera o segunda semana, pero a veces se prolonga hasta la cuarta.

Erisipela.- La erisipela o mal rojo afecta al cerdo, preferentemente de tres meses, a un año de edad. Los animales se infectan por vía oral cuando consumen alimentos y agua contaminada con excremento, orina, vómito de cerdos enfermos, o bien, por contaminación de ombligos y heridas producidas durante la castración, corte de cola, y por un mal programa de sanidad.

Los cerdos presentan manchas rojas en forma de rombos, falta de apetito, decaimientos, deformación de articulaciones, dificultad para caminar, etc.

Esta enfermedad es muy común épocas de lluvias o en lugares húmedos, por lo que en estas regiones se recomienda la vacunación.

Colibacilosis.- Conocida como diarrea de los lechones o escurrimiento blanco, ataca principalmente a los lechones de 2 a 12 días de nacidos; pero puede presentarse a los 21 días, poco antes del destete.

Se presenta principalmente por falta de calor en los lechones en sus primeras horas de vida, mala desinfección de ombligos, deficiencia de vitamina A, humedad excesiva, etc..

Gastroenteritis Transmisible.- Enfermedad que ataca a los cerdos de todas las edades pero principalmente a los lechones de uno a diez días de nacidos.

Es causada por mala higiene, agua contaminada - con excremento de animales enfermos, paso de personas, que vienen de otras granjas contaminadas, etc..

Los animales presentan falta de apetito, deshidratación pérdida de peso, vómito, alta mortalidad, etc..

Existe en el mercado vacuna contra esta enfermedad y es recomendable que un médico veterinario programe la vacunación contra este padecimiento.

Peste Porcina.- Es una enfermedad altamente contagiosa, con curso corto, con una mortalidad muy elevada, esta enfermedad presenta lesiones muy parecidas a las del cólera porcino.

Esta enfermedad presenta los siguientes signos:

- Alza en la temperatura, los siguientes signos se manifiestan cuando la fiebre comienza a declinar.
- Cerdos amontonados se rehúsan a moverse, debilidad en el tren posterior, respiración acelerada, pueden llegar a presentar diarrea sanguinolenta y vómito, etc..

Cólera Porcino.- Esta enfermedad es la que causa más pérdidas económicas a los criadores y es la -

que con más frecuencia se presenta en cualquier lugar de la República; ocasionando a veces la muerte de casi toda la población porcina de los lugares donde aparece, dentro y fuera de la explotación.

Ataca a todos los cerdos de cualquier edad y su difusión, se efectúa rápidamente, ya que a veces el mismo hombre se encarga de propagarla al haber estado en contacto con cerdos enfermos.

Por fortuna, los medios de prevención de esta enfermedad son muy amplios, las vacunaciones son bastante efectivas y baratas.

La vacuna de más uso en el país es la llamada de virus vivo modificado, utilizada sola o con la aplicación simultánea de suero.

Parasitosis.- Los parásitos que atacan a los animales pueden ser externos (piojos, ácaros, etc.), que se localizan preferentemente en la piel, e internos que pueden localizarse en el estómago, intestino, pulmón, músculos, más frecuentemente se presentan en los cerdos.

Piojos.- Todos los animales domésticos son atacados por diversas clases de piojos, que en el caso del cerdo son muy grandes, de 4/5 mm. y cualquier

persona los identifica inmediatamente al varlos; son parásitos chupadores de sangre, que completan todo - su ciclo biológico en el animal atacado, adheridos a los pelos al cabo de 10 a 12 días, cada uno da nacimiento a una larva completa que llega al estado adulto en dos semanas más de preferencia se localizan en las orejas, la cola, en la entrepierna y en el vientre.

Las medidas higiénicas son los medios más efectivos para controlar esta plaga.

Sarna.- Es una parasitosis transmisible por contacto que se localiza en la piel y producida por parásitos (ácaros), que ocasionan comezón intensa, - - erupciones de la piel, caída de pelo. En general se consideran cuatro tipos: la sarcóptica, la coriòptica, la demodectodectica, la psoròptica; la más frecuente en el cerdo es la sarcóptica que es producida por el sarcoptes scabel suiss.

Parásitos Intestinales.- (lombrices, gusanos). El más importante de todos los parásitos intestinales que atacan al cerdo, es el Ascaris Lumbricoides Suis; es frecuente encontrarlo en casi todos los cerdos jóvenes, de 4 semanas a 4 ó 5 meses de edad, según sea la cantidad que existan en un animal, pueden incluso producirles la muerte; de todas maneras, la presencia de los mismos, causa retraso en el crecimiento de los cerdos y en ocasiones los debilita en

tal forma que pueden ser fácilmente atacados por -- cualquier otra enfermedad; de todos modos, las pèrdi -- das econòmicas que dan origen son muy altas.

El gusano del cerdo (ascaris lumbricoides) es -- alargado y redondeado, de color amarillo rojizo y -- sus extremos terminales son adelgazados como punta -- de lápiz.

Los síntomas que presentan los animales enter-- mos estan de acuerdo con el número de parásitos que hayan penetrado en su organismo. Si son muchos, a su paso por el pulmón pueden producir broncopulmonías -- que se manifiestan por tos, pèrdidas de apetito, res -- piración difícil y fiebre e incluso la muerte del -- animal en unos cuantos días.

Por fortuna, para el tratamiento de los anima-- les enfermos existen varios productos en el comercio de eficacia reconocida.

Tenia o Solitaria (cabeza)..- Con el excremento de los humanos parasitados por solitaria, sale una -- gran cantidad de huevecillos que fácilmente son inge -- ridos por el cerdo, ya que este animal es una espe -- cie de agente sanitario en el campo y en esa forma -- en el ceruo se localiza la larva o tomaitillo; al --

consumir una persona sana, carne de cerdo en esas -- condiciones, se desarrolla en él la solitaria y torna a comenzar un ciclo que se vuelve interminable.

La profilaxis de esta parasitosis es exclusivamente a base de medidas higiénicas.

Cisticercosis.- En el campo, a esta parasitosis se le conoce con los nombres de zahuate, tomatillo, etc., y es producida por la fase larvaria de la solitaria, que se localiza en el intestino delgado del - hombre.

- CAPITULO III.- INDUSTRIALIZACION DE LA PIEL  
DEL GANADO PORCINO.

III.1.- PRESENTACION COMERCIAL.

La materia prima que abastece esta industria es es  
tá constituida por cuatro grupos de pieles: a) fres-  
cas, b) saladas frescas, c) saladas desecadas, d) se  
cas.

a) Pieles frescas.- Se dá este nombre a las se-  
paradas el mismo día del animal y que no recibieron  
ninguna preparación.

b) Pieles saladas y frescas.- Son aquellas tra-  
tadas con sal común únicamente, la que se aplica en  
su parte interna espolvoreándolas en pilas de poca -  
altura; aunque se producen fermentaciones, éstas no  
son tan activas ni daninas a la piel, en virtud de -  
que en corto tiempo se envían al curtimiento; como -  
aún no ha penetrado la sal en su epidermis, con un -  
bano enérgico en agua limpia, quedan listas para ini-  
ciar el proceso.

c) Pieles saladas y desecadas. - Proceden de lugares alejados de las curtidurías y que por tal motivo son sometidas a un tratamiento con sal común, en seguida se desecan extendidas en bastidores a la sombra, ya que los rayos del sol las perjudican y les provocan resequedad al deshidratarlas demasiado, lo cual retarda el curtimiento y lo hace más difícil. - Tiene la ventaja sobre las pieles secas de reverdecerse con más facilidad en los tanques de remojo.

d) Pieles secas. - Son las que fueron desecadas al viento y a la sombra sin ningún tratamiento; si no fueron en condiciones apropiadas y llevadas luego al curtido, no presentan ninguna dificultad, excepto cuando se almacenan por algún tiempo y la polilla -- las destruye o inutiliza.

Los gobiernos de cada país exigen guardar ciertas normas sanitarias para el manejo de las pieles, ya que pueden ser vehículo de algunas enfermedades -- para el ganado, incluso para el hombre, al grado que algunas epidemias y muchas epizootias, han sido provocadas por su transporte sin haber sido previamente desinfectadas.

La desinfección es fácil y efectiva si se trata con algunos de los productos siguientes: ácido clorhídrico, bisulfito de sosa, ácido crómico y sus sales. También se utiliza el cloruro mercúrico o el -- ácido fórmico, solos o combinados, en el segundo caso se hacen soluciones al 1 x 500 del primera y al 1% del ácido fórmico, debiendo sumergir las pieles --

en dicha solución por un período de 24 horas; ésta - proporción debe hacerse con agua limpia, fresca, evi-  
tando en lo posible la elevación de la temperatura. Con esta desinfección se evita la difusión del cólera porcino principalmente.

Existe otro proceso que es el de salazón y de--  
sinfeción al mismo tiempo y que consiste en poner--  
las durante 48 horas en una solución de sal de 10% -  
Baumé, la que lleva añadido el 2% de ácido clorhídri-  
co.

### III.2.- ESTRUCTURA DE LA PIEL.

La piel está construida por diversas estructu--  
ras con características especiales; la epidermis que  
es la capa más externa, es sumamente delgada y repre-  
senta un décimo del grosor, después la dermis que --  
presenta dos estructuras o zonas y es la parte de cê-  
lulas que rodean a los folículos grasos y células pi-  
lôricas, y por último la endodermis, zona libre y --  
más interna que es realmente el cuerpo de la piel; -  
en la epidermis existe una capa córnea delgada pero  
muy resistente, formada por células aplanadas, duras,  
que al efecto de los ácidos se solidifica y es la --  
que conserva la flor o apariencia externa de la piel  
curtida; la piel está unida al cuerpo por un tejido  
adiposo o de células muy grandes que permiten cierta  
flexibilidad e independencia con relación al cuerpo,  
al desollar, esta es la zona que se rompe y en algu-  
nos casos lleva grumos de sangre o de grasa, que son  
precisamente las tuentes principales de la putrefac-  
ción, pues además de ser las que presentan la cara -

directamente a la intemperie, su composición es riquísima en proteínas y sustancias propias para el desarrollo bacteriano.

Al eliminar la piel del cuerpo del animal prácticamente es inoculada y empieza su descomposición; en su constitución química, tiene precisamente grupos de moléculas de gelatina sólida y de celulosa especial, las cuales son precisamente las que adquieren cierta consistencia al hacerlas reaccionar con los curtientes; sin embargo, si estas materias primas no se conservan exentas de bacterias, se provoca otro cambio químico descomponiéndose y propiciando su licuación "calentado", con lo cual las pieles se pierden indetectiblemente.

Para esto se recomienda el uso del cloruro de zinc o bien el formaldehido, que son sustancias conservadoras y que no alteran ni impiden la curtición normal.

### III.3.- CURTIDO

La piel del cerdo es algo difícil de trabajar debido a su densa estructura característica y a la dificultad de obtener una penetración uniforme, siendo indispensable seguir el siguiente proceso:

#### III.3.1.- Preparación para el Curtido.

Es una operación que consiste en examinar las pieles cuidadosamente, probando si el pelo se des--

prende con facilidad lo que quiere decir que la piel está descaletada; si presenta orificios causados -- por larvas de mosca (moscardón), deben desecharse.

Las pieles que proceden de animales enfermos, -- sacrificados en los mataderos, son destruidas por -- orden de servicio veterinario encargado de examinarlas.

### III.3.2.- Desinfección.

Aunque en "Generalidades" se habló de este proceso, es necesario hacer hincapié en él, no sólo para evitar la transmisión de enfermedades contagiosas, cuyo vehículo pueden ser las que provengan de animales muertos por ese motivo, sino también para reducir la acción putrefactiva. Los desinfectantes adecuados no manchan las pieles, ni las hinchan incorrectamente, ni de manera alguna obstaculizan los procesos siguientes, por el contrario, evitan la multiplicación de las bacterias y enzimas.

Para que un desinfectante se considere apropiado, debe reunir los siguientes requisitos:

- a) Ser completamente soluble en agua.
- b) El coeficiente de tenor no deberá ser inferior de 5.
- c) No deberá solidificarse o separarse a la temperatura de  $7^{\circ}$  C, o más.
- d) No deberá danar ni ensuciar.

Las emulsiones o soluciones a base de creosota, creosoles o fenoles son las preferibles.

Una solución de hipoclorito alcalino es recomendable, sobre todo para pieles viejas o duras (sodio, potasio, calcio).

Actualmente los productos que se recomiendan para este proceso, son el cloruro mercúrico (una parte en 5,000 de agua) y el ácido fórmico al 1%, debiendo durar las pieles en la solución 24 horas.

El ácido fórmico pone a las pieles en condiciones más favorables a la acción de la sal. También se emplea el bicloruro de mercurio al 1 x 1,000 durante 48 horas.

### III.3.3.- 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 del curtido, además sirve para hinchar -- sus fibras.

Las arrugas y pliegues son frecuentemente originados porque no se ejecuta debidamente este proceso; la mejor forma de realizarlo es sumergiéndolas en -- agua fría durante varias horas, para luego cambiarse las y dejarlas otro período igual de tiempo. Las pieles secas es necesario remojarlas más 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 girarán lentamente y dejan la piel suave, evitando la 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 60% de agua.

Hay que tomar en consideración que en el proceso anterior de desinfección, se ha iniciado ya el reblandecimiento.

El procedimiento recomendado para la piel fresca o salada seca en condiciones normales, consiste en usar una solución nueva y desinfectada cada día, hasta que las pieles queden limpias y suaves.

En el caso de pieles secas o resecas, es necesario la adición de un producto químico. Es recomendable agregar un 0.25% de sulfuro de sodio o ceniza de sodio con respecto al volumen del tanque, o el 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 interterir con la acción hin-- chadora de este.

#### III.3.4.- 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 preterible este último procedimiento por ser más rápido y lograr uniformidad en el grosor de la - piel; cualquiera de los dos sistemas deben hacerse - cuidadosamente.

#### III.3.5.- Lavado y Desengrase.

Como esta es muy rica en células grasas, es recomendable eliminarlas a fin de facilitar la penetración de los materiales curtientes. El proceso se desarrolla en la siguiente forma:

Primero se lavan a fin de separarles la sangre y demás materias extranas, en una solución de agua tibia a  $37^{\circ}\text{C}$ , con carbonato de sosa al 1%, después se colocan en un tambor giratorio eléctrico que efectúa un golpeado y restregado enérgico de las pieles entre sí; es necesario cada 10 minutos 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 cubrir las totalmente; después de 15 minutos, se sacan y lavan bien con agua salada, para eliminar los restos del solvente, terminando el tratamiento con un baño en agua limpia.

### III.3.6.- Baño Depilatorio.

El proceso preparatorio más empleado para depilar es la cal agregada, llamándosele en curtiduría "encalado"; esta cal debe tener 90% de óxido de calcio como mínimo y estar libre de magnesio y hierro que no sólo 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 12.5 con el fin de que las bacterias protolíticas no puedan desarrollar su actividad.

La acción de la cal es hinchar las fibras, eliminar la epidermis y ciertas substancias 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 o (hidróxido de calcio). La cal viva se apaga en un toso, 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 depilación. En el proceso moderno se anade 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.

También se emplea sulfuro arsénico para reforzar el encalado, el cual previamente se ha disuelto en agua, se vierte en la cal viva cuando se encuentra en plena reacción; las pieles se dejan 12 horas en ese bano, se extienden en el suelo y después de 10 minutos se colocan otra vez en el mismo bano. La aereación tiene por objetivo ayudar al desarrollo de la bacteria Pillena, porque éste tiene una acción muy marcada en la caída del pelo. Es necesario agitar la solución depilatoria antes de colocar de nuevo las pieles. Después de 24 horas se sacan y con el dedo pulgar se frota la superficie del pelo y si éste se desprende con facilidad se procede a depilarlas.

Es necesario reforzar los banos, agregando nueva lechada de cal y sulfuro. A continuación las pieles se lavan muy bien, repitiendo el lavado en caso necesario.

Las lechadas de cal deben dejarse madurar y reforzarias con alguna frecuencia, con la cual se logrará una buena absorción los mejores resultados se obtienen con el sistema de encalado de 3 tanques. El primero con cal madura, el segundo con cal a medio madurar y el tercero con cal fresca y tortalecida -- después de un ciclo de trabajo se evacúa la primera y se le reemplaza con cal fresca, entonces la segunda será madura y la tercera mediana. De usarse más tanques es posible un intervalo mayor de lechadas ma duras. No existen reglas fijas para el encalado, todo depende del tipo de pieles y del sistema de curti miento.

La industria moderna dispone de tambores giratorios o tulos para que la cal conserve una suspensión uniforme, e igualmente para hacer girar continuamente a las pieles; el buen encalado depende prin cipalmente de estos dos factores.

Las pieles deben sacarse diariamente del enca ldo y ponerse a escurrir durante 3 horas, protegiendo

las con bolsas empapadas en cal. La acción del aire sobre la flor saturada de cal, provoca manchas que se manifiestan cuando ya están curtidas.

La cal viva tiene el inconveniente que en ocasiones lleva trozos incompletamente calcinados que no se apagan luego, los cuales son causa de quemaduras en las pieles; por lo tanto debe preterirse la cal hidratada, con lo que se evita ese dano y se puede llevar un mayor control sobre el encalado.

Es muy necesario en la industria moderna disponer de un laboratorio en el cual se lleve un estricto control de los procesos del encalado, así como de la lechada, con el objeto de asegurar resultados satisfactorios.

### 111.3.7.- 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 sólo de pilan, sino que hinchan y purgan las pieles.

### III.3.8.- 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 ácido orgánicos.

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

La elección del producto para este proceso depende del tipo de cuerpo que se desea obtener; las curtidurías 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, se tratarán las pieles por media hora, para después agregar el otro medio litro de ácido y seguir el tratamiento por 45 minutos.

Empleado ácido fórmico en iguales proporciones dá también buen resultado el proceso.

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

### III.3.9.- Purgado.

La piel llega a este proceso bastante alcalina y como el curtido es un proceso ácido, debe llevarse al pH correspondiente; por otra parte este proceso depende de la forma en que se vaya a curtir la piel. 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 preparación enzimática (enzimas pancreáticas). El tratamiento con excremento de animales, debe desecharse -- por los innumerables peligros que representa, por lo cual no se detalla.

El proceso con enzimas pancreáticas 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, siendo su acción muy importante para regular el pH 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 por 100 de agua, 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 tenolítaleína. La solución de tenolítaleína 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 o 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, empleado 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.

Iguualmente se obtiene una buena fermentación -- tratando las pieles con una solución que contenga 1% de ácido láctico, 0.5% ácido acético y 4% de aserrín, el agregado de aserrín es útil debido a su acción me cánica deterativa, pero deberá ser limpio y libre de suciedad o partículas metálicas, especialmente nie-- rro. Esta solución se prepara anadiendo los produc-- tos con agua muy caliente a 70 u 80°C, a continua--- ción se deja bajar la temperatura hasta 35 ó 37°C, - para luego sumergir las pieles por un espacio aproxi mado de 2 horas, hasta que la prueba a la tenolita-- leína 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.

Para el tratamiento del purgado, debe disponer-- se de tambores giratorios que tengan serpentines de vapor, colocados en fondos raisos, siendo indispensa bles contar con un controlador de temperatura.

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 ocasionaron -- por algún descuido estas manchas, es necesario tratar tratar

las con una solución débil de ácido clorhídrico y -- después lavarlas con abundante agua.

### III.3.10.- Piquelado.

Este proceso viene a ser un semi-curtido de las pieles, su verdadero papel consiste en aumentar el -- tamaño del poro de la piel para facilitar el curtido propiamente dicho. Los productos más recomendables -- para el piquelado son el ácido sulfúrico, el muriáti-- co y el fórmico en solución con cloruro de sodio. -- Para verificar este proceso primero se pesan las pie-- les y se hace en agua una solución de cloruro de so-- dio 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 sulfú-- rico ó el 2% de ácido muriático. La forma de prepa-- rar los ácidos es la siguiente: Se utilizan dos pro-- betas, en una se mide el ácido y en la otra doble -- cantidad de agua poco a poco, mezclándolo con un agi-- tador de vidrio; por ningún motivo debe hacerse la -- operación a la inversa, porque habría proyecciones -- hacia afuera que le causarían quemaduras muy doloro-- sas en la cara y manos 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 pri-- meramente 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 en seguida 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 los desarrollos fungosos por ser un excelente antiséptico; para asegurar más este control, se agrega a la solución que se elija ya sea de ácido sulfúrico o fórmico, 0.01% de betanattoi o tricoloroteniol, con lo cual se evitará la aparición de hongos. Las condiciones de almacenamiento 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 conveniente, porque de lo contrario resultaría un producto de mala calidad.

### III.4.- TIPOS DE CURTIDO:

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 hidrolización, 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.

#### III.4.1.- 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 emplea-- dos son: encino, mimosa, quebracho, huamúchil y sauce, cuyo poder curtiente se valoriza en la tabla siguiente:

---

Producto	Proporción media de materia curtiente	Peso de materia por Kb de tanino.
1. Agallas de encino	30.0	
2. Corteza de encino	10.1	3.35
3. Extracto de madera de encino.	27.0	9.90
4. Corteza de mimosa	52.0	
5. Extracto de mimosa	51.5	3.13
6. Extracto en pasta de quebracho	68	
7. Extracto sólido de quebracho	60	
8. Corteza de sauce	4.5	

---

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, castano, encino.
- b) de corteza: nuamúchil, mimosa, encino, así como de las hojas o frutos de otras variedades como el zumaque, etc..

Estos productos vegetales contienen de 15 a 25% de tanino. Algunos de estos extractos tienen el inconveniente que llenan mal el cuero y dan poco peso, debiéndose mezclar cuando menos dos distintos para que se comporten mejor.

Igualmente dan al cuero color rojizo, por lo que para lograr el amarillento más aceptado, se le agrega al extracto pequeñas cantidades de sulfato de aluminio y algo de ácido diluido.

#### III.4.2. Curtido Animal.

Consiste en impregnar las pieles con grasa animales y aceite de pescado para que 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.

Este sistema se emplea particularmente para las pieles que se quieren conservar con todo y pelo.

También se obtienen excelentes cueros por medio de los ácidos grasos aislados de los aceites de pescado, y aunque mecánica de los jabones juega un papel importante en la lubricación de las fibras y en las propiedades que transmite de resistencia al agua.

#### III.4.3.- Curtido Mineral.

En los curtidos minerales el más importantes 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. Es de los sistemas más recientes - en curtiderías, 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; su precio se determina por superficie y no por el peso. 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 ese curtiente. Los productos obtenidos con este proceso, ya secos no pueden volver a hincharse, por lo tanto deben apretarse y tenerse en cuanto se termina la curtición.

En este curtido se emplea un 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. Cuando no se domina est técnica de preparación, se debe adquirir en el mercado este producto.

#### III.4.4.- 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 formaldehido. Estos productos en forma líquida contienen del 20 al 30% de sustancia curtiente y en polvo del 50 al 60%.

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.

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, generalmen-

te 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 Bano. 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 dispares.

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

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

c) A base de extractos tánicos vegetales.- Primer Bano. Para este primer bano se utiliza la mezcla de 3 extractos tánicos vegetales, entre ellos el nogal, lo cual da muy buenos resultados para producir cueros para malettería; en este caso se les debe pensar a la mitad del proceso de curtimiento, luego golpearlas y seguir el curtido, en seguida dejarlas en reposo en el jugo por 12 horas.

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

d) Curtimiento a base de alumbre o sulfato de aluminio.- Este proceso se llama también en "blanco" y se verifica usando alumbre de potasio, o sulfato de aluminio que es más económico.

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 lavados con agua, siendo necesario la adición de sal para completar el curtimiento.

Primer Bano.- 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 entriar 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 secan.

Segundo Bano.- 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 continuará 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 bano consiste en una tisonado con una mezcla de alumbre y sal en par-

te 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 dregas, saturadas las pieles se sacan y se cuei--  
gan para que se oreen, después son prensadas para --  
eliminar el exceso de aceite, con este procedimiento  
resulta un cuero suave y excelente.

El aceite de hígado de bacalao puede emplearse  
oxidando, tratándolo con ácido crómico al 1% sobre -  
su peso.

En el segundo caso al alumbre y cromo, las pie-  
les preparadas se ponen en el tanque en una mezcla -  
curtiente que por cada 100 Kgs. de pieles contienen  
5 Kgs. de sulfato de aluminio y 5 Kgs. de sal. Se --  
tratan durante dos horas, se sacan los cueros y se -  
les escurre. Después se les centrituga ligeramente.  
Se les vuelve a tratar en el tanque por 4 horas con  
un jugo de 40 litros de cromo básico al 10% para lueg  
o apilarlas por 12 horas, después se lavan con agua  
limpia durante 1 1/2 horas, se neutralizan con bórax  
y se escurren.

#### III.4.5.- Neutralización.

Se efectúa este proceso con sales de amoníaco,  
sustancias de acción ácida que facilitan la produc-  
ción de enzimas proteolíticas que modifican el pH al  
tamente alcalino, bajándolo hasta un punto cercano -  
al siete o neutro; es necesario controlar la temperam

tura y la duración de este tratamiento, el cual una vez terminado deja las pieles suaves, hinchadas y -- flojas. A continuación se someten a una acción más -- enérgica utilizando el ácido sulfúrico o clorhídrico en solución centésimo molar, en otros depósitos apro piados.

### III.5.- TRATAMIENTO ESPECIAL.

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 espesos -- uniforme y no está lisa, basta con rasparla. Después del raspado o dividido, se procede a limpiarlas y a lavarlas.

Tenido.- Los colorantes varían considerablemente en propiedades, tales como brillo, resistencia a la luz y al frotamiento, penetración aptitud para -- producir matices uniformes. Muchos de ellos mezclas de 2 ó más colores, empleándose para aumentar su volumen el sulfato de sodio. La mejor valoración de su calidad se termina por medio de ensayos que abarcan varias fases, tales son la resistencia al sulfato de aluminio, sulfato de cobre, sulfato ferroso, formaldehído, ácido fórmico, ceniza de soda, bicromato de sodio, todos los cuales son usados en la manufactura de cueros; también se ensaya su resistencia a la luz y a la solubilidad en alcohol y en agua.

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

- a) Naturales (vegetales o animales).
- b) Sintéticos.

Los colorantes naturales fueron los primeros en emplearse, aunque en la actualidad los sintéticos, -- los han sustituido en gran parte.

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

Los colorantes naturales más conocidos en Méxi-- co son tres: palo campeche, tustete y cochinilla.

El palo campeche se extrae de la madera de un -- árbol (Hematoxylum campechianum).

El tustete (se conoce también como madera de Cu ba), se obtiene un árbol (Chlorophora tinctoria).

La cochinilla es la materia colorante que se -- obtiene del cuerpo desecado o molido de un insecto -- (Coccus bacticus) que vive en los cactus. Este coloran-- te se emplea con mordientes de estano, para obtener el color escarlata.

Los dos colorantes vegetales mencionados, pueden dar varios colores conforme el mordiente usado, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Colorante Vegetal	Mordiente empleado	Color que se obtiene
Colorante palo		
Campeche	Lechada de cal	Violeta oscura
"	Alumbre	Ciruela
"	Sulfato de Cobre	Rojo obscuro
"	Dicromato potásico o sódico.	Negro
"	Sulfato ferroso	Negro violeta
Fustete	Lechado de cal	Anaranjado
"	Alumbre	Amarillo brillante
"	Acetato de plomo	Amarillo naranja
"	Sulfato de cobre	Verde obscuro

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

### III.6.- COLORANTES SINTETICOS.

Estos se clasifican en tres grupos principales.

#### III.6.1.- Colorantes Acidos.-

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 especialmente en cueros con flor defectuosa, 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, siendo necesario en algunos casos el agregado de otro ácido más fuerte para que se fijan bien en las fibras.

Los ácidos que se deben emplear con los colorantes ácidos son el fórmico o el acético, prefiriéndose el primer por dar mejor resultado. La cantidad de ácidos varía de acuerdo con el método de tenido y el matiz, pero generalmente es de 45% en relación al peso del colorante empleado, debiéndose agitar la solución hasta que el color sea uniforme.

El ácido diluido en 5 ó 10 veces su volumen de agua fría, se agrega después de 20 minutos de tratamiento, adicionado con una tercera parte del peso del colorante ácido, el cual se prepara disolviendo al 1% en agua caliente a 30 ó 40°C.

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

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

El mejor resultado se ha obtenido mezclando los colorantes ácidos y directos con agua fría hasta formar una pasta suave, para luego agregar suficiente agua en ebullición y de ahí obtener la solución, -- siendo indispensable practicar un tamizado antes de emplear el líquido a fin de separar las partículas -- no disueltas.

Los colorantes ácidos más usuales son: naranja J.; amarillo de metanilo, rojo sólido, pardo de resorcina, verde ácido, nigrosina, rojo-negro, ácidos, azul negro de naitol, amarillo pardo, rojo de naitolina y otros.

Método con colorantes ácidos.-- Este método se utiliza para el tenido de cueros al cromo o con tanino. Se calculan 135 litros de agua a 52°C, por cada 100 Kgs. de pieles. Primero se trata con el 50% de la solución colorante bien tamizada durante 5 minutos, ya sea en aspas o en tanque especial, a continuación se sirve el resto del colorante al que se les agregó el 25% de acetato de sodio en relación a su peso inicial, continuando el tratamiento otros 10 minutos; enseguida se extraen las 3/4 partes de lo que quede del jugo de tenido y se agregará una solución de grasa emulsionada a 60°C.

### III.6.2.- Colorantes Básicos.

Son sales de bases colorantes orgánicas derivadas del amoniacos, mezcladas con ácidos (especialmente clorhídrico, sulfúrico o acético); se emplean para tener cueros de curtimiento vegetal y tiene gran

poder de absorción, tienen 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 recurtirlo ligeramente con zumaque o cualquier otro material curtiente suave, enseguida 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 sólo precipita el tanino residual que puede entorpecer el tenido, sino que facilita la fijación del color y lo hace más resistente al lavado y a la luz.

Si este colorante se emplea para cuero al cromo en estado neutralizado, es necesario mordentarlos -- con un recurtido superficial y emplear materiales -- curtientes vegetales, como tanino o colorantes naturales que contengan tanino. Después hay que lavar -- las pieles, tratarlas con una solución de oxalato de titanio y potasio, volviéndolas a lavar antes de teñirlas.

Los colorantes básicos más usuales son: pardo - de bismarck, magneta safranina, azul de metileno, negro básico azul de nidina y amarillo de rodulina.

Método con colorantes básicos.- Este sistema -- ayuda a ocultar ciertos defectos de la flor y se re-

comienda para las pieles curtidas sólo con tanino; - primero deben tratarse las pieles en una solución de tanino a 43°C, durante media hora, para después aumentar la temperatura del agua por 5 minutos a 49°C, y en seguida agregar en dos porciones, la solución filtrada del colorante con ácido acético, tratándose a continuación por otra media hora. Con este método no se deben engrasar las pieles con aceites sulfonados.

Método con colorantes ácidos y básicos combinados.- Se procede primero a tratarlas con el colorante ácido durante media hora, para después agregar el básico disuelto en ácido acético o fórmico, 2 1/2 -- partes de ácido por 4 de colorante, para tratarse -- por otro tiempo igual, se extrae la mitad de la solución y se vierte la emulsión grasa continuando el -- tratamiento por otros 20 minutos.

### III.6.3.- Colorantes Directos.

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

Método con colorantes directos.- Pueden usarse misma manera que los colorantes ácidos. La temperatu

ra del baño debe ser de 57 a 60°C, pudiéndoseles combinar con colorantes ácidos para obtener mejor penetración, no siendo en este caso necesario agregar -- ácidos.

### III.7.- PROCESO GENERAL.

El proceso del teñido con colorantes industriales abarca nueve pasos a seguir:

- 1.- Se pesan las pieles.
- 2.- Se colocan por 15 minutos en un baño de -- agua a 60°C, de temperatura.
- 3.- Conocido el peso de las pieles se calcula -- la cantidad de color de acuerdo con la literatura del producto.
- 4.- Se coloca el color en un mortero, se agrega poco a poco agua fría, agitando enérgicamente hasta que las partículas de color hayan desaparecido, entonces se le vierte agua caliente.
- 5.- 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.
- 6.- El operario provisto de guantes sumerge las pieles sacándolos y volviéndolas a sumergir se repite esta operación hasta que la piel toma la temperatura del baño.

- 7.- Se agitan las pieles en el baño por espacio de media hora.
- 8.- Después se agrega un mordiente formado por extracto tánico vegetal ó ácido fórmico o acético el cual sirve para fijar el color sobre la piel.
- 9.- Se conoce que la piel está bien tenida cuando un fragmento de la misma presenta un color firme y uniforme después de exprimirla y secarla.

Los colorantes nunca deben disolverse en vasijas de hierro, sino de madera, porcelana, aluminio, vidrio o bien esmaltadas, ya que el hierro puede - - afectar a ciertos colores. El procedimiento mejor para disolverlos es convertirlos primero en pasta con agua fría, anadiendo en seguida más agua, calentando la mezcla a 70°C, mientras se agita vigorosamente.

Si sólo se dispone de agua dura, los colorantes básicos deben convertirse primero en pasta, con una cantidad igual de ácido acético (al 30%) antes de -- anadir el agua caliente. La temperatura a que debe - conservarse la solución colorante deberá ser de 45 a 60°C.

El tenido debe durar aproximadamente media hora y al estar usando la solución colorante, va perdiendo poder haciéndose menos intensa, por lo que debe - anadir el colorante en dos veces, para obtener tonalidades más uniformes antes de agregar el ácido.

El baño de tinte está agotado cuando su color es pálido y si colocamos un fragmento de piel sin tener en la colora, en esas condiciones hay que renovar la solución.

Son muy numerosas las materias colorantes que se ofrecen en el mercado y las casas proveen catálogos que explican el modo de emplearlas. Se pueden obtener otros matices combinando dos o más colorantes sólidos: negro, amarillo y bruno dan un matiz desde el gris hasta el caoba, de acuerdo a la proporción en que se mezclen. Ordinariamente las pieles de cerdo se tienen en color leonado glaseado, en la actualidad se acostumbra dar el acabado con pigmentos, ya sea al agua o en forma de lacas celulósicas, lo cual le da mayor resistencia a los efectos de la luz.

### III.8.- METODOS DE APLICACION.

Es recomendable realizar el tenido con aparatos especiales, lo que proporciona una economía en tiempo y costo, sin embargo no todas las industrias pueden disponer de ellos, mucho menos en las de tipo rural en donde no se dispone de electricidad; por lo tanto se describirán los sistemas más usuales, que son cuatro:

- a) En tinas.
- b) Con brocha.
- c) Con bombas 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 ò 30 cms. de profundidad.

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

Cuando se desea tener solamente la flor, dos --  
pieles de igual dimensión se colocan carne contra --  
carte 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 lue-  
go una a una se pasan a la izquierda repitiendo esta  
operación por 10 ò 15 veces. Cuando se dispone de --  
dos tinas se trasladan de una a otra, pudiendo tener  
hasta una docena en cada bano.

Sistema a brochas.- Este método 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 y las ca-  
bezas hacia el mismo lado.

Cada piel se va humedeciendo con agua tibia lim  
pia, luego se le iaplica 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 pe-  
netre bien y luego se aplica el colorante del mismo  
modo que el mordiente, pero sin apilar las pieles pa  
ra luego darles una segunda mano; a continuación se  
lavan en agua corriente y se exprimen, enseguida se  
extienden y se secan. Para este sistema se emplean co  
lorantes básicos.

Sistema con bomba de aire a presión.- Los colo-  
rantes se aplican con bomba de aire a presión, em--  
pleándose en este caso una solución colorante más --  
concentrada. El pulverizador se debe desplazar con -  
regularidad para lograr uniformidad en el color, de-  
biendo dar una o dos aplicaciones.

Sistema en aparatos especiales.- En este siste-  
ma se emplean generalmente colorantes ácidos. Las --  
pieles lavadas se introducen al tambor giratorio que  
contiene agua calientbe a 42°C. Se añade a continua-  
ción en dos veces, la cantidad necesaria de solución  
colorante, haciendo girar al tambor por 10 minutos -  
después de cada adición de colorantes; enseguida se  
vierte la cantidad necesaria de ácido acético o fór-  
mico haciendo girar al tambor otros 15 minutos, lue-  
go se sacan las pieles, se enjuagan se estiran y se  
extienden sobre un bastidor.

Estos aparatos modernos tienen además la ventaja de que se pueden graduar para que el líquido conserve la temperatura requerida.

Algunos industriales acostumbran, sea el sistema que se elija, efectuar el proceso en dos etapas: primer baño en una solución con sólo el 50% del colorante y todo el ácido sin dejar de agitar y después añadir a la solución el otro 50% del colorante, agitando también hasta que se haga una mezcla uniforme, para luego dar el 2o. baño.

### III.9.- ENGRASADO.

Después de tener 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% 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 cuerpo absorba la grasa.

Es más conveniente mezclar primero los dos aceites y ponerlos a baño maría en agua caliente a 80°C, en seguida 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.

Otra emulsión que da buen resultado, se prepara:

Jabón Marsella.....	10 kgs.
Agua.....	18 kgs.
Bórax.....	600 grs.
Aceite de pie de buey.....	2 kgs.
Yemas de huevo.....	5 kgs.
o 50 grs. de pasta de yema de huevo.	

Se disuelve en agua caliente el jabón de Marsella, previamente reducida a virutas y en otra porción de agua caliente se disuelve el bórax, se agrega el aceite y se mezclan las dos soluciones, después se incorporan las yemas de huevo y se agita fuertemente la solución para hacerla homogénea.

Este proceso es de gran importancia en la manufactura de cueros, tanto para darles suavidad, como para mejorar su aspecto y particularmente para aumentar su durabilidad y su resistencia a la penetración del agua. El exceso de grasa es perjudicial al igual que la aplicación de pequeña cantidad, siendo conveniente hacerlo en forma eficaz. En el tratamiento de cueros al cromo este proceso es absolutamente esencial.

Es de gran influencia el tipo de materia grasa elegida; los cueros absorben más las emulsiones grasas de aceite sulfonadas, un poco menos los jugos -- grasos con jabones y en mucho menos 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 pie de buey, aceite mineral mediano y yemas de huevo, -- otra: jabón, aceite y yemas de huevo.

Es siempre preferible un jugo graso ácido a uno alcalino, pudiéndose usar antes del tintado.

Una buena mezcla se prepara:

A un kilo de aceite de patas se le mezclan 10 - gramos de carbonato de potasio y se calientan a vapor a 71°C; después se agregan 300 grs. de jabón de potasio disuelto en agua en ebullición se agita bien, se suprime el suministro de vapor y se agregan 300 - grs. de aceite sulfonado. Esta preparación forma una emulsión que se mezcla fácilmente con el agua. Se usará alrededor de 4% de esta mezcla para una piel - de cerdo después de rebajada.

Existen también en el mercado nuevos detergentes sintéticos patentados, que si bien no los afecta en absoluto la dureza de las aguas, ni el pH de la solución o del mismo cuero, no pueden sustituir completamente a los jabones, en el caso de los cueros - curtidos al cromo.

Los jugos grasos comerciales que contenga 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.

### III.10.- PREPARACION PARA EL TERMINADO.

Secado.- Después del baño de engrase, se pasan las pieles por la máquina para que les expulse el -- exceso de agua, luego se extienden con la flor 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 ho-- ras ya secas, se colocan sobre aserrín con la flor -- hacia adentro y se dejan en reposo por unas cuantas horas, lo necesario para que se resblandezcan para -- el ablandado a máquina.

Cuando se dispone de aparatos de calefacción, - ventilación y de instrumentos registradores, debe ob-- servarse una inteligente supervisión a efecto de ob-- tener los mejores y más uniformes resultados.

Otro punto muy importante es lo que se refiere a los pronósticos del tiempo, debiendo ser observa-- dos y considerados para ordenar y graduar convenientemente la temperatura y la ventilación.

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 vaivén, -

que lleva en un extremo dos rulos superpuestos, que sujetan y hacen correr la piel extendida en un tablero; 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.

Estirado.- Ya 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 cms. adentro del borde de la piel, con objeto que después al hacer el recorte, no queden orificios.

Recorte.- Por medio de tijeras o con máquina especial, se hace el recorte alrededor de la piel para que quede presentable y entre a la última etapa del acabado.

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 dar le una calidad más fina al cuero y presentarlo en mejores condiciones para el fin que se le destine. Las operaciones de acabado abarcan 2 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 o flor de cera de candelilla, caseína o goma laca que le dan lustre, consistencia y repelencia al agua.

### III.11.- TERMINADO.

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.

. Proteínas.- En este grupo quedan comprendidos:

- a) Leche.
- b) Caseína.
- c) Sangre.
- d) Clara o albúmina de huevo.

a) Leche.- Este producto se utiliza desde tiempos del Antiguo Egipto. La preparación para aplicarla consiste en mezclar partes iguales de leche y - - agua y cuando se quieren mejorar los resultados se - - agrega una clara de huevo. Si se desea obtener una - - coloración oscura se prepara una solución con los - - ingredientes siguientes: 1 litro de leche, 3/4 de litro de sangre fresca destibrinada, 5 litros de agua.

b) Caseína.- La caseína es un constituyentes de la leche pero fácil de adquirir en el mercado, se -- utiliza para preparar la solución, mezclándola con - - agua y bórax en la siguiente proporción: 1 kg. de caseína y medio kilo de bórax en 3.5 litros de agua; - - primera debe mezclarse la caseína con el agua fría y dejarse en reposo por 12 horas, después se disuelve el bórax en un poco de agua y se anade, 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 destibrinada, para acabar cueros de color obgcuro o en su defecto, albúmina de sangre para cueros de color claro.

d) Clara o albúmina de huevo.- Cuando se dispone de claras frescas 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 blanquecinas, la cual se prepara en 8 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.

. 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, siete 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.

También puede prepararse una emulsión del siguiente modo:

A un kilogramo de jabón se le mezcla medio kilo de bórax y se le anade una poca de agua, poniéndose

a hervir hasta que el jabón se haya derretido por -- completo, enseguida se añaden 3 kilos de cera de abe jas o candililla caliente y derretida, se bate bien la mezcla, luego se añade agua, medio litro cada vez, hasta que la masa haya absorbido un total de 20 li-- tros, sin haber dejado de batir.

El cuero tratado con cera no puede salinarse, - porque se elevaría la temperatura por encima del pun to de fusión de la cera, pero sí puede lustrarse, ce pillándolo.

. Gomas y mucílagos.- La goma más empleada para el acabado del cuero, es la arábica, que exuda de -- los troncos y rama de la acacia, es soluble en agua, pero no muy recomendable, ya que la película que pro duce en la superficie del cuero, carece de flexibili-- dad.

Entre los mucílago s se utiliza el de linaza que se extrae poniendo semilla de lino madura en 40 ve-- ces su peso de agua hirviendo, durante 2 horas apro-- ximadamente, filtrado en caliente antes de que se -- enrie. El mucílago sólo se encuentra en la cáscara de la semilla y no debe prolongarse la operación pa-- ra evitar que se extraiga el aceite.

Se acostumbra añadir este mucílago a otros acabados para reducir la fragilidad.

. 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 nitrocelulosicas para mejorar la adherencia y el brillo, pero no se deben abrillantar o prensar en caliente.

. Pigmentos.- Para dar el abrillantamiento 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 dependen 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 frota los cueros con cepillos de telpa, enseguida 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.

Esta clase de tratamientos requiere habilidad, así como material especial para la preparación de -- los pigmentos; también se puede combinar con la aplicación de emulsión de cera y la solución de caseína en la siguiente forma: 5 partes de solución de caseína, 12 de dilución de cera, 1 de aceite sulfonado y 6 de pigmento (óxido de zinc, o negro de carbón).

. Lacas celulósicas.— Estos productos se adquieren en el comercio, y el sistema de aplicación es el siguiente: primero se aplica una mano de la solución y se ponen a orear los cueros, enseguida otra mano - de laca más pesada y pigmentada, y por último, una - aplicación de soplete de laca pura y clara.

Los cueros perfectamente tratados con lacas celulósicas especiales para cada caso, pueden ser graneados, estampados, prensados en caliente, etc., sin sufrir dano 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 trasco de cristal o a máquina.

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

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.- Actualmente es necesario que las industrias de curtiduría, dispongan de un -- control electrónico para la determinación de pH que es necesario establecer para los procesos fundamenta-- les. El aparato adecuado para esta industria compren-- de un potenciómetro con válvula que se usa con elec-- trodo de vidrio, estando además calibrado en unida-- des pH, lo que permite la exacta medición ya sea en líquidos coloreados, turbios o semi-sólidos, lo que facilita su utilización.

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

### 111.12.- MERCADO.

La industria de la Curtiduría está formada por alrededor de 700 empresas localizadas principalmente en el Estado de Guanajuato, el área metropolitana -- del Distrito Federal, la ciudad de Guadalajara y el resto de la República en ciudades como Monterrey, -- Orizaba, Puebla y Toluca.

La distribución de las mismas es como sigue:

UBICACION	%
Guanajuato	40
Zona Metropolitana D.F.	25
Guadalajara	25
Resto de la República	<u>10</u>
	100
	===

En cuanto a la estructura del capital es uno de los pocos sectores industriales en donde prácticamente el 100% del capital es mexicano.

Las pieles transformadas por las curtidurías -- son de los ganados:

. Bovino, Caprino, Ovino, Equino, Porcino.

Principales Rastros:

En el Distrito Federal:

- Industrial de Abastos.
- Xochimilco
- Topilego.
- Tláhuac.
- Milpa Alta.

En la Periferia:

- Coacalco.
- Tlalnepantla.
- Naucalpan.
- Xalostoc.
- Muñora.
- Cerro Gordo.
- Texcoco.
- Los Reyes La Paz.
- Netzahualcōyotl
- Municipal de Ecatepec
- Atizapán de Zaragoza.
- Temamatla.

De 18'000,000 cabezas que se sacrifican al año en toda la República, tan sólo 50,000 cabezas son -- destinadas a la producción de cueros y pieles por lo que se tiene que recurrir al extranjero para satisfacer las necesidades de pieles y cueros en el país.

La necesidad de importación de pieles de cerdo en el año de 1983 fueron de 300,000 piezas.

La principal razón de que se dedique menos del 1% de la producción porcina a la curtiduría, se debe al hábito alimenticio del mexicano, pues hace que la piel del cerdo se destine al consumo humano, en forma de chicharrón con un valor más alto para el porci

cultor, que el que sería económicamente atractivo para la transformación en pieles terminadas.

Otro de los factores que influyen, es que el -- proceso para curtir la piel del cerdo es más sofisticado y de un mayor costo que le de las otras especies de ganado, lo cual se refleja de la siguiente manera: de 51 curtidurías que existen en el Distrito Federal, sólo 2 se dedican al ganado porcino.

Desde el punto de vista mercado, el total de -- pieles que se obtiene tanto de la producción porcina interna como de las importaciones, la mayor parte de las pieles es utilizada por la industria del calzado, en donde dependiendo del tipo y partes del mismo, es utilizado para corte, torro y suela.

La venta del producto de las curtidurías de la piel del cerdo se destina en un 85% a la industria zapatera y en forma decreciente el 15% restante va a la marroquinería, guanterías, etc.

## CAPITULO IV. EL GANADO PORCINO COMO ALIMENTO

### INTRODUCCION

Los animales muertos, son consumidos en una forma o en otra por el hombre, los animales y los microorganismos, que compiten para ver quien consume los nutrientes primero, el hombre debe entrar en competencia con esas otras formas de vida para sobrevivir efectivamente.

Un gran problema que se presenta es que la mayoría de la gente vive en lugares con bajos niveles de industrialización y los alimentos preservados son -- componentes significantes en las dietas de las poblaciones altamente industrializada.

Existen paises que están en el proceso de implantar su industrialización y a esto va ligada una posterior urbanización.

Dando como resultado, que la gente que vive en las areas de producción de alimentos se esta movillizando hacia las regiones donde existen las oportunidades industriales y las posibilidades de mejor vida.

Una limitante del desarrollo de la industria es el consumo. La mentalidad mexicana se encamina primero a la carne de bovino y luego a la del cerdo. Sin embargo, hay gran respaldo para fomentar el consumo.

La gran industria de carnes frías es un gran promotor.

Su dinamismo se suma a los esfuerzos de los productores para incrementar el consumo de carne de cerdo.

Esto se ha visto en los últimos años en los que se ha incrementado el volumen de la producción de carnes frías en México.

#### IV.1.- APROVECHAMIENTO DE LA SANGRE.

La sangre es un líquido que se descompone con facilidad; ha de recogerse inmediatamente que el matarife secciona los vasos durante el deguello, cualquiera que sea el destino ulterior de este producto.

Independientemente de las precauciones de higiene que reclama la sangre, fuera del organismo animal cambia rápidamente de consistencia y según el aprovechamiento industrial reclama un tratamiento previo, aplicado en el momento en que se recoge de las sangreras; en la práctica se aplica uno de estos métodos: coagulación o defibrinado, según se haya de trabajar con sangre sólida o líquida.

La finalidad industrial puede ser harina de sangre completa, suero, polvo de sangre, así se comprende que el tratamiento previo ha de ser muy diferente.

Es conocido el hecho de que la sangre se coagula, se cuaja, espontaneamente en prosan del aire, a los pocos minutos de salir del cuerpo animal, en estas condiciones naturales se puede emplear sin anticoagulantes y sin previa destibrinación; de un agitador que tritura los coágulos y los mezcla con el suero formando una pasta que absorbe una bomba especial.

Este fenómeno normal conviene acelerarlo con fines industriales; como coagulantes se ha aconsejado el empleo de varios productos quimicos y el calor.

Los anticoagulantes a base de sales ferricas, - el sulfato ferrico tienen pocas aplicaciones.

En cambio, en los mataderos americanos y alemanes se emplea el calor para activar la coagulación de la sangre. La sangre coagulada por el calor tiene un contenido mayor de azoeque cuando se coagula con sales ferricas. H. Martel aconseja que el calor es el único método para coagular la sangre cuando se -- destina a la preparación de harina o polvos con destino a la alimentación de los animales.

Desde hace muchos años, la coagulación de la -- sangre por el calor se consigue calentando la sangre

en una caldera de 2-3 metros cúbicos, por medio de un serpentín calentado, asimismo por una corriente de vapor de agua.

La Industria ha perfeccionado el sistema creando autoclaves con agitadores en forma que aceleran mucho la operación.

Los modernos aparatos para el secado de la sangre trabajan este producto en estado líquido; como la sangre se coagula espontáneamente se evita la coagulación por dos medios: mecánicos y químicos.

Se evita la coagulación destibrinando mecánicamente la sangre según llega al recipiente desde la degolladura del animal.

Un método muy sencillo es que los obreros a la recogida procedan al destibrinado, sirviéndose de un agitador, que en el caso mas sencillo es un palo, -- que, movido con fuerza en uno y otro sentido remueve la sangre y evita su coagulación. Hay batidores de madera que remueven con mayor intensidad la masa de sangre recogida.

Actualmente, la industria construye aparatos mecánicos para destibrinar, fundamentados en la agitación de la masa de sangre por acción del esfuerzo humano o de un pequeño motor.

Con estos procedimientos se consigue una sangre sin fibrina y la consiguiente pérdida de valor nutritivo.

El método más utilizado en la actualidad es recurrir al empleo de anticoagulantes químicos, añadidos a la sangre en el momento de la recogida.

De las varias fórmulas, incluso secretas con -- nombre comercial, la que mayor aplicación es la solución al 10 por 100 de una mezcla de cloruro de sodio y polifosfato de sodio a la dosis de 1 de mezcla salina por 150 de sangre, con este método se consigue una suspensión de glóbulos en el plasma.

#### IV.2.- APROVECHAMIENTO DEL CUERO.

a).- CHICHARRON. Siendo la piel del cerdo bastante gruesa, y tomando en cuenta su espesor desde el punto de nacimiento de las células pilosas, si se provoca una deshidratación violenta por medio del calor, se inflan y solidifican, dando lugar a lo que se conoce con el nombre de chicharrón; de la experiencia del operario depende la blandura y exquisitez del producto, hay casos en que se presenta en su cara interna, pequeños músculos tritos, lo cual le da un sabor característico.

Para la preparaci3n del chicharr3n, se le adici3n a la piel en su cara interna bicarbonato de sodio (agente esponjador) y se deja orear por 1 3 2 horas seg3n el caso, en este tiempo las c3lulas absorben por 3smosis la substancia y esta listo el material para freirse en la manteca del propio cerdo; debe preverse el volumen del cazo pues llega a esponjar de tal manera que aumenta a veces casi el doble del tama3o original; el punto final lo indica la coloraci3n caracter3stica del dorado de carnes; a la preparaci3n tambi3n se le agrega sal en la proporci3n del 5% por peso de la piel en proceso, se puede poner al mismo tiempo que el carbonato o bien al momento de estar friendo; despu3s se deja escurrir y enfriar, debi3ndose cubrir con alg3n pa3o limpio, blanco (preferentemente), a fin de notar limpieza en su fabricaci3n.

b) CUERITOS (en vinagre). El procedimiento de conservar la piel en vinagre o escabeche es tambi3n sencillo, excepto que solo hasta 24 horas despu3s o m3s, esta lista para su consumo.

Una vez desollado el animal, se hacen peque3as secciones de la misma; se aconseja que no tenga adherido nada de grasa; en estas condiciones se deja enfriar y orear agregando un poco de jugo de lim3n; se prepara aparte vinagre de fruta, sal, ajo, chiles variedad cristal y hierbas arom3ticas (or3gano, pimienta negra, clavo y laurel), se mezclan bien y se calienta ligeramente sin que llegue a hervir; entonces se agregan los cueritos o secciones de piel y se llevan a ebullici3n, en este momento se sacan y se envasan separando primeramente las secciones de piel, se filtra el vinagre, se agrega la fruta y enseguida el vinagre filtrado y tibio, cerr3ndose perfectamente -

el frasco de vidrio para la conservación por largo tiempo.

#### IV.3.- EXTRACCION Y CONSERVACION DE LA MANTECA.

La obtención de la manteca de cerdo si se verifica con las normas de limpieza y temperatura correctas, en un producto de primera calidad su conservación depende de la forma en que se almacene.

Una vez que esta el cerdo en canal se procede a efectuar la separación de la grasa o lardo. El espesor de esta capa de células grasosas es variable según la raza, la edad y la alimentación y así podemos preveer con cierta exactitud el rendimiento en manteca como en la calidad de la misma; si el lardo (unto) o regiones de células grasosas son de consistencia floja, se intiere que esa manteca va a rendir poco, sera muy suelta y no se va a solidificar fácilmente, en cambio si estas mismas partes son de consistencia compacta, de gran peso y bien definidas, la manteca obtenida sera muy consistente, blanca y fácil de solidificar. El criterio general para obtener la manteca, es el de romper por calentamiento y expansión todas las células del cerdo que contengan en su interior una gran cantidad de ácidos grasos de lo turgentes que están dichas células por su contenido en grasa y por la clase de ácidos graso dependerá la calidad y rendimiento; al someter a temperaturas superiores de 125°C., la celulosa que es la substancia prin

cipal de la pared celular se cristaliza y se rompe, al mismo tiempo se ha sobrepasado las distintas temperaturas de licuefacción de los ácidos grasos y - - sustancias contenidas dentro de las células; a esta temperatura, la pared celular se calcina y se precipita o bien queda sobrenadando, por eso es muy conveniente ir quitando la espuma que va subiendo a la superficie; igualmente van desprendiéndose todos aquellos tejidos o porciones de carne que están adheridos a las zonas grasosas y también con la espumadera se van sacando conforme vaya dorándose, pues de no hacerlo se carbonizarán precipitándose al fondo como impureza de la manteca; según la dominancia de los ácidos grasos entre sí, será la apariencia de la manteca, los más importantes son: Palmítico, Estearico, Glicérico y Butírico; los principales son los dos -- primeros; cuando domina el ácido Palmítico, la manteca es más consistente, en cambio cuando domina el -- Estearico la consistencia es muy suelta y de fácil enranciamiento.

Aún caliente se va sacando la manteca cuidadosamente y sin salpicar ayudados por un recipiente de metal con asa de madera o de material no conductor de metal, y se va vertiendo en latas de hierro estancadas (alcoholaderas), que previamente hayan sido lavadas y enjuagadas con agua hervida, secándolas perfectamente; en la parte superior de la lata se pone un pedazo de pano o trama muy fina, a fin de colar y eliminar la mayoría de los tejidos y sustancias carbonizadas; una vez lleno hasta el borde, se proceda a cerrar herméticamente soldando la tapa, quedando la manteca exenta del contacto con el oxígeno del -- aire que es el que favorece la oxidación y el enranciamiento.

Cabe decir que en la actualidad existe el procedimiento de hidrogenación de la manteca de cerdo, -- que transforma la constitución química de algunos ácidos en otros menos fáciles de descomponerse. Precisamente la manteca de importación procedente de países donde explotan al cerdo por su carne y donde prefieren las grasas vegetales a los animales, como tiene poca demanda interna, para aprovechar la hidrogenación artificialmente y la empaqueta de la misma manera, pero con un punto de fusión y solidificación más bajos, además no se enrancia, ni los productos que con ella se preparan, conservando su sabor y aroma por un gran periodo de tiempo, hasta más de un año; aunque algunos organismos no toleran bien la grasa de cerdo por la gran cantidad de energía calorífica que esta contenida en este producto, muy superior a la procedente de los vegetales, es conveniente su consumo, siendo por lo tanto muy buen alimento.

#### IV.-4.-SECCIONADO Y PRESENTACION DE LA CARNE FRESCA.

A la canal se le debe quitar la cabeza y se divide en dos mitades a lo largo del espinazo, a continuación se lleva a lugar fresco, limpio, ventilado, libre de malos olores y a prueba de insectos; en dicho lugar deben permanecer colgadas como mínimo 12 horas que se enfríen y se inicie el proceso de maduración, una vez fría la carne se procede al seccionado de la misma y se obtienen las siguientes piezas:

a) Muslo o Pernil.- Carne de primera calidad, - que generalmente se dedica a la fabricación de toda clase de jamones.

b) Lomos o Entrecot. También de primera calidad, que se emplea para la fabricación de embutidos finos, como salchichas, salchichones, chorizo de primera, - etc., o para secarla, ahumarla o adobarla, cortada - en lonjas muy delgadas.

c) Costillares.- Carne de segunda calidad, que se emplea para los mismos usos anteriores.

d) Espaldilla.- Pernil delantero, se emplea para la fabricación de jamones de segunda clase. La es paldilla se divide generalmente en dos trozos y se - utiliza una parte con el hueso del brazo y la otra - parte sin hueso para embutidos o tajasos.

e) Falda.- Carne de tercera calidad, se destina a la salazón o para elaborar productos corrientes de salchichonería y chorizos.

f) Cuello o Pescuezo.- Carne también de tercera calidad que se emplea en la confección de queso de - puerco.

g) Papada.- Se destina para frituras y quesos de puerco.

h) Cabeza y Trompa.- Se destina también para -- frituras y queso de puerco.

i) Orejas.- Se destinan para quesos de puerco.

j) Patatas.- Se destinan para tiambres.

Los jamones fabricados con las piernas delanteras son de menor calidad que los que se producen de las piernas traseras, la carne de estas últimas es la más fina y sabrosa, por cuya circunstancia alcanza mayores precios en el mercado.

Los jamones, traseros o delanteros, se cortan singularmente en el punto de unión de estos con el tronco. Separadas estas partes se levanta la masa -- grasosa que cubre el interior del pecho, que aparece por lo regular muy blanca, con algunas vetas rosadas; a continuación se separan de derecha a izquierda del loma, las piezas de carne que encuentra bajo el tocino, carne muy estimada, que constituye el verdadero filete; por último se levantan los cuadros en que se hallan las costillas móviles y se separan las que están más cerca del cuello, que son las costillas planas y se termina el corte del cerdo partiendo en pedazos los cuartos y costillas.

Las partes correspondientes a cada una de las - extremidades brazos y patas casi no tienen carne, -- por lo que se venden con todo y hueso, lo mismo ocurre con los músculos del cuello que casi no son dignos de considerarse y se venden mezclados. De lo anterior observamos que basta desarticular perfectamente las piernas y los brazos del cuerpo en general, - para después proceder a separar las costillas y la - columna vertebral; las manos y patas, se desarticulan muy fácil y se venden aparte, para condimentarse en diversas maneras; cada pierna y brazo se venden - retazados o por entero; las costillas y vértebras - también se venden seccionadas, en conjunto, o bien - separadas en la forma conocida.

#### IV.5.- UTILIZACION DE LA CARNE MAGRA.

Dentro de este concepto quedan todos aquellos - tejidos o partes que en el proceso de seccionado de la canal se hayan obtenido a continuación se describe su aprovechamiento más usual:

a) Carnitas.- En este concepto están todas las partes musculares del cerdo que han sido cortadas en pedazos pequeños o grandes y que se someten a la acción de la manteca hirviendo, con lo cual se verifica su treído y cocimiento, pudiendose ingerir inmediatamente después de unos cuantos minutos, la duración de esta operación depende del grado de cocimiento que se le quiere dar, y así salen algunas carnes sumamente doradas o a medio dorar pero siempre cocidas totalmente.

b) Chorizo.- La fabricación de este producto -- también varía según la región y el país, pero en todos los casos, la utilización de la carne se hace, - ya sea desecándola un poco, o guardándola cocida o - cruda en refrigeración, o bien se sala y se le agregan otros condimentos; en la fabricación casera, o de pequeña escala se usa siempre carne magra de cerdo, picada o molida y cruda, además se adicionan otras - substancias como trocitos de lardo y se ponen a mace-- rar durante dos horas o más en vinagre, para después agregar chile molido de la variedad grande, adicio-- nando sal; el chile molido se le agrega diluido en - vinagre, que ha sido previamente hervido con yerbas aromáticas: orégano, laurel, nuez moscada, clavo y - comino; según la proporción en que se encuentren dichos condimentos, así será la delicadeza y caracte-- rísticas del producto final. Una vez macerada la car-- ne, se escurre bien y se mezcla con el caldo espeso que contiene el chile molido; cuando se han mezclado perfectamente, la carne está lista para conservarse en refrigeración o bien se introduce en un tubo de - plástico o en porciones de intestino delgado del pro-- pio cerdo que han sido previamente lavadas y enjuaga-- das; una vez escogido el material, se llevan primera-- mente porciones largas y luego se van formando otras más pequeñas pero equidistantes (calculadas) liando con hilo de cañamo o de algodón limpio y que al ce-- ñirse y apretarse forman el producto conocido como - chorizo, repetimos que tanto las mezclas como las -- presentaciones son variadas, la única exigencia es - que únicamente se utilice carne magra.

El chorizo ya preparado puede aprovecharse de inmediato o conservarse en refrigeración o al aire libre, siendo recomendable untar con grasa de cerdo el exterior de la preparación para evitar la desecación, cuidando de no untar demasiado para que no de apariencia grasosa indeseable.

c) Enchilado de Carne.- Para este caso la carne magra se tasajea en filete delgado lo más grande posible y del mayor ancho, se ponen igual que el chorizo, primero en maceración, para después enchilarla o salarla ponerla a orear o escurrir en lugares limpios y ventilados, o guardarse en refrigeración; en este procedimiento algunos músculos como los lomos, se enchilan en trozo completo.

En algunas ocasiones la carne se cuece previamente antes de untarla con la base de chile, en esta forma ya no es necesario ponerla en maceración de vinagre.

#### IV.6.-INDUSTRIALIZACION DEL CERDO EN FORMA INTENSIVA.

a) Mortadelas.- Dentro de este producto se comprenden muchas mezclas de carne de res y de cerdo, generalmente de una apariencia blanda y de color natural; precisamente por llevar carne de res resulta ser un producto que se recomienda hacer cuando hay oportunidad, facilidad y medios para que la industria puede también sacrificar reses, o en todo caso adquiera a precio económico canales o secciones espe

ciales de res sacrificadas; se mezclan en proporciones definidas la carne de res y la de cerdo advirtiéndose que un mayor o menor porcentaje de la de cerdo en esta mezcla hace variar la calidad, la apariencia y el sabor del producto final.

En general podemos decir que casi todas las fórmulas existentes en el mundo son semejantes en lo que concierne al porcentaje de carne de res y de carne de cerdo, lo único que llega a variar es la condimentación y el color final, sin embargo también hay variantes en la forma de presentación, aunque generalmente va envuelta en envases de celofán y con tamaño aproximado de 1/2 a 1 kilogramo, con diámetro de 0.07 m., su color es rojo achocolatado o bien rosa pálido; se recomienda servirse en frío, aunque en algunas ocasiones se puede freír en aceites animales o vegetales e ingerir ya cocidas.

En esta parte citaremos en todos los apéndices correspondientes, una o dos fórmulas de productos comerciales y que llevan el requisito que industrialmente se exige a los mismos, con el simple fin de orientar o dar una idea precisa de como fabricarlos.

#### Fórmula para Mortadela

Carne Magra de Res-----	40%
Carne Magra de Cerdo-----	50%
Papada de Cerdo-----	1%
Lardo (partido en cubitos pequeños de forma irregular)-----	9%
Sal común-----	0.9%
Especies-----	0.1%

Las variantes generalmente son en lo que corresponde a lardo y a carne de res, los demás ingredientes son casi constantes. Estos productos pueden exportarse constituyen un buen ingreso a los países -- productores, pues alcanzan un valor que equivale a -- la producción y consumo de la carne fresca; su apariencia es inalterable es decir, si verificamos un -- corte observamos que siempre están los pequeños trocitos de lardo diseminados es una masa homogénea de carne molida de color rojo claro.

b) Jamones.-- Este producto se obtiene exclusivamente a partir de la carne de cerdo y por su facilidad de fabricación, llega a ocupar la primera meta -- en la industria de la carne; su aceptación es internacional, su sabor y apariencia agradable y característico, su precio es un poco elevado comparado con el precio inicial de la carne en canal, pero tiene -- gran demanda en el mercado nacional.

No se concibe una buena industria de carne de -- cerdo sino puede producir jamón en todas las variedades conocidas o en algunas de ellas; por ejemplo, el kilogramo de jamón terminado representa más del 40% del valor de la canal; aunque la inversión fija es -- un poco alta, la preparación y cuidado es sumamente sencilla y de bajo costo. Las partes musculares especiales para su elaboración son los músculos del ante brazo y de la pierna procedentes de una canal seleccionada y destinada a este objeto, deshuesada o sin deshuesar.

En general existen dos clases de jamón cocido y crudo, cada uno con una gran cantidad de variantes, según la costumbre regional; por ejemplo, jamón virginia, serrano, etc..

Para su preparación la canal procedente de la refrigeración, se extiende en mesas adecuadas y a una no se van desmembrando las piezas empezando por las extremidades anteriores y posteriores, bastando unos cortes bien seguros para desarticular, primero el -- brazo y antebrazo y luego la pierna y el fémur clasificandolas según tamanos y condiciones individuales, separando los que se van a cocer y los que no, los -- que se van a deshuesar y los que no seran deshuesa-- dos; generalmente los que se deshuesan se destinan a jamón cocido, y los que se dejan con hueso como el jamón "serrano", crudos y salados, ahumados o no.

Los miembros se van deshuesando cuidando de no cortar los músculos, para lo cual se sigue el tejido conjuntivo y adiposo que lo separa entre si y del -- hueso, los nervios se eliminan, teniendo material -- listo para ser transformado en jamón.

Las porciones musculosas de la pierna se pueden deshuesar sin separar los músculos, procediendo después a inyectar con jeringa especial, una salmuera, (solución al 10% de NaCl en agua), la cual procede -- de un tanque cerrado a presión y es conducida por un tubo de hule para inyectario literalmente en las masas musculosas, tantas veces como lo considere el -- operario; para saber cuando se deja de inyectar, bas

ta observar después de varios piquetes si la salmuera sale a presión de los músculos, como en forma de surtidores por los agujeros.

c) Jamón Crudo o Serrano.- Se hace con los músculos ya senalados anteriormente, los cuales se deshuesan o no, según el lugar donde se fabrique; las zonas con altitudes sobre el nivel del mar superiores a 2000 mts.. Se consideran adecuadas para la elaboración de este producto, pues por su baja humedad ambiental y disminución de germen de putrefacción, se puede provocar una desecación lenta; por otra parte, se verifica una fermentación láctica que es la que le da la característica principal; como esos lugares con estas condiciones son difíciles de encontrar, los fabricantes prefieren arriesgar menos, para lo cual salan el producto y favorecen la desecación por exósmosis se le denomina "serrano" precisamente porque se elabora en la sierra.

El jamón se limpia perfectamente y se cuelga a manera de que la parte voluminosa quede hacia abajo, se guarda en cuartos cerrados, oscuros, de ser posible en sótanos, procurando tener en un depósito de cal viva que sirva para mantener una baja humedad en el ambiente. A los pocos días (tres o más) que ya -- han escurrido casi todos los juegos, se puede hacer el humado utilizando rajas de madera con mucha resina como ocote, oxamel, cedro blanco, etc., se someten así a la acción del humo unas dos o tres horas, suficientes para que se adhieran, solidificándose -- los vapores de la combustión (humo) fraccionada de --

la madera en ignición estas sustancias se fijan a la pieza o carne y la envuelven llevando dos aspectos: primero sirviendo como cubierta protectora o aislante y segundo a ser absorbida por las células de los tejidos, adquieren cierto olor y sabor agradable característico; cuando los jamones se dehuesan es conveniente envolverlos en manta o en una tela de trama delgada pero resistente, se cuelgan y tratan de la misma forma.

d) Jamón Salado Crudo.— Esta es una variante del anterior y consisten en provocar la salazón de los tejidos, con lo cual se logran múltiples ventajas; siendo la principal la conservación del producto; para verificar este proceso existen diversas formas, sin embargo la tradicional y que todavía es muy usada, consiste en utilizar barricas de madera en las cuales caben unas diez piezas de jamón, se cubren de sal común y se sacan al cabo de un mes o mayor tiempo, para luego lavarlas externamente y mandarlas al mercado; la duración si bien no es determinante, no es tampoco indeseable, pues el "curado de las piezas es mejor, ocurriendo diversas fermentaciones lácticas, acéticas, modificaciones organolépticas, et., que le dan muy buen sabor al producto; cuando se desea disminuir el tiempo de salado, primero se inyectan una salmuera bastante concentrada 15% y después se cubren con la sal seca en la misma forma descrita; este producto esta listo en 10 días y es de buena aceptación. Con la adición de sal se logra provocar una exudación o deshidratación enérgica, además de que la sal es uno de los agentes preservativos de más uso en la industria en general, al mismo tiempo, la sal común provoca diversas fermentaciones que le dan al producto olores y sabores agradables; estos jamones; salados o no una vez secados, -

pueden guardarse a la intemperie sin descomponerse - desde antiguo existe la práctica de colgar estos jamones encima de los braceros o estufas de lena o carbón, a fin de que el humo siga actuando sobre estas piezas; también al jamón salado crudo se le recomienda ahumarlo después de haber sido verificada la sazón; al igual que en el tipo de jamón descrito anteriormente; como se ve, con productos sumamente fáciles de fabricar, muy nutritivos y sabrosos.

e) Jamones Cocidos.- La fórmula o proceso general para la fabricación de jamones cocidos consiste en cocinar la carne con sabores y olores (condimentar), añadiendo sales como cloruro de sodio (sal común), y sal de nitro (nitrato de sodio) en cantidades que no afecten demasiado al producto; en la variante de estas sales estriba la clase de jamón por lo que respecta a sabor y apariencia. En nuestro país en que las carnes se consumen muy condimentadas la fórmula general es la siguiente:

Por cada 100 litros de agua:

Cebollas-----1.000 Kg.

Ajos-----0.200 Kg.

Col de Repollo-----2.000 Kg.

Yerbabuena-----0.100 Kg.

Zanahorias-----5.000 Kg.

Comino-----0.050 Kg.  
 Orégano-----0.050 Kg.  
 Laurel-----0.150 Kg.  
 Pimienta Gorda-----0.100 Kg.  
 Pimienta Negra-----0.100 Kg.  
 Sal Común-----10.000 Kg.  
 Sal de Nitro-----0.005 Kg.

Todas estas materias se añaden al agua y se ponen a hervir lentamente, después se sumergen dentro de esta solución los jamones crudos ya sea al natural y previamente inyectados de salmuera, o bien colocados dentro de moldes de tierra fundido estanado que por su construcción permiten ir pasando poco a poco los músculos sueltos que han sido deshuesados, y a los que se les añade, un poco de lardo en la proporción del 5 al 10% por peso de tejido muscular limpio; se sumergen y se ponen a cocinar hirviendo unas 2 ó 3 horas. La ebullición se recomienda hacerla a presión atmosférica y el tiempo de cocimiento varía de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar donde se encuentre la instalación industrial, sin embargo, esto no quiere decir que haya manera de disminuir el tiempo de cocimiento, se puede utilizar autoclave a baja presión, ya que con la alta puede no obtenerse el tipo de producto que pretendemos lograr,

porque afecta su apariencia física; en este caso previamente se ha cocido la carne en el caldo o solución, y ya reblandecida se enlata agregando lardo fresco para acabar de llenarlas; las latas tienen una forma especial para no doblar los músculos, de esto depende mucho la apariencia enseguida se engargola y se someten a ebullición lenta y a alta presión por 2 a 3 minutos, con lo cual queda listo el jamón para su consumo o exportación; la otra forma es la convencional, en el que el molde es rectangular u ovalado y una vez cocido, se deja enfriar y se envuelve en plástico o se unta con grasa de bajo punto de fusión que les sirve de cubierta protectora para evitar la putrefacción o descomposición por desecación.

Cada pieza queda con un peso aproximado de 2 ó 3 kilos, siendo un producto de alto valor alimenticio, pero sujeto al ataque de microorganismos, por lo tanto se recomienda guardar siempre en refrigeración, pero nunca en congelación como se hace en el serrano.

Existe otra forma de presentación del jamón de exportación y consiste en que una vez que se ha cocido, en un molde de forma especial, se deja enfriar y posteriormente se saca y se mete en una lata de la misma forma del molde para cocimiento, aunque ligeramente mayor a el, procurando poner debajo del jamón y entre la lata unos dos o tres trocitos de lardo, a continuación se le vierte manteca hirviendo hasta llenarlo y se tapa engargolándolo al enfriarse, la manteca evita que la carne toque la parte metálica;

a veces se le añade color vegetal rojo; anaranjado o bien se agrega a la manteca hirviendo un poco de pimienta morrón que le da un color característico; esta clase de empaque es la más cara; pero al mismo tiempo asegura una conservación casi indefinida y a la intemperie; solo cuando se abre para su consumo necesita guardarse en refrigeración.

Este producto siempre viene enlatado generalmente en envases chicos, pues sirve como aderezo en los bocadillos o entremeses, una vez abierto se aconseja guardarlo en refrigeración, sin embargo por la proporción de sal común que lleva, tolera bastante la intemperie sin descomponerse.

h) Embutido.— Dentro de este termino quedan comprendidas todas las preparaciones que por su presentación características es necesario "embutir", existe una gran variedad, siendo la carne de cerdo la principal materia de industrialización, la cual se mezcla en ocasiones con carne de otros animales para obtener productos característicos; estos difieren de país a país y sólo algunos como el caso de las galantinas y las salchichas son de mercado internacional, los embutidos sencillos o de fabricación casera, se consideran solo regionales; por su consistencia estos productos no se cortan sino se untan, con excepción de la longaniza y las salchichas cocidas; excluyendo estos dos últimos, en general se les conoce con el nombre de galantinas y se elaboran esencialmente con órganos o partes del cerdo que por su consistencia propia o por su volumen no se pueden utilizar en la fabricación de otros productos ya senala--

dos, así tenemos la lengua, la papada y los sesos, - los cuales se mezclan previamente crudos o cocidos, ya sea en escabeche o en caldo de especias y legum-- bres, para después adicionarles carne de cerdo en -- trozos pequeños y cubitos de lardo limpio; se some-- ten a cocimiento bajo presión en moldes especiales - que no los prensan, pero una vez cocidos durante 1/4 a 1/2 hora, se vacían en moldes de papel o bien son embutidos en celofán, para luego sellar con calor de jando hermético y estéril al producto, se obtienen - así; galantinas de lengua, de sesos o de papada, o bien mezclas de estos tres productos; si se conser-- van en refrigeración se solidifican, y adquieren la - forma que les imprima el molde y una vez que se van a utilizar basta con desenvolverlos y cortar con cu-- chillo filoso una vez abiertos deben guardarse bajo refrigeración.

i) Longaniza.- La longaniza es un producto que en nuestro país tiene su diferencia típica comparada con los chorizos; algunas veces los industriales hacen longaniza con apariencia de aquel producto, después de freirse de puede decir con precisión cuando hay alteración; este producto se presenta en forma - alargada y de varios metros de extensión, según el - largo del intestino delgado.

El embutido consta esencialmente de carne de -- res y de cerdo mezcladas y pasadas por un molino pa-

ra carnes, a las que se les ha agregado lardo o partes adiposas del cerdo a estas carnes se les mezcla polvo de pimentón, ajo y cebolla luego se ponen a maceración durante 24 horas en vinagre aromatizado, al día siguiente se mezclan y batien perfectamente adicionando sal común en un 5 al 8% por peso de mezcla macerada y se embute con el molino, en tripa de cerdo o bien de plástico resistente, la fórmula más general es la siguiente:

Carne Magra de Cerdo-----0.500 Kg.

Carne Magra de res-----0.200 - 0.300 Kg.

Lardo o partes adiposas del  
cerdo----- 0.100 - 0.200 Kg.

Vinagre-----10%

Ajos-----0.50 Kg.

Chile Macho remojado molido-----0.20 Kg.

Sal Común-----0.50 Kg.

Pimentón rojo en polvo al gusto

Todo se mezcla perfectamene, y como la carne es tã mojada o embebida en el vinagre o escabeche, es necesario tomar un poco más de las otras substancias a fin de que al llenar, el jugo que sale equivalga - al exceso de ingredientes utilizados; la longaniza -

es de fácil consumo y las condimentaciones son muy variadas, la presentación es casi siempre la misma y solo se recomienda darle una engrasada por el exterior para evitar la desecación y pérdida del jugo.

La longaniza se puede enlatar una vez que ha sido terminado su proceso, pero únicamente cuando se destina a exportación debido al alto costo de estos envases.

j) Salcnichas.— Esta clase de productos llevan carne de res, principalmente ternera, a la que se adiciona carne de cerdo; su fórmula es la siguiente:

Carne de Cerdo-----	0.500 Kg.
Carne de res-----	0.200 Kg.
Lardo y tejido adiposo firme--	0.250 Kg.
Cloruro de Sodio-----	0.040 Kg.
Especias (oregano, laurel, ajo, cebolla, pimienta gorda y pi- mienta negra)-----	0.010 Kg.

Se mezcla perfectamente la carne y pasa por un cilindro, previamente mezclada con las especias molidas; su preparación se embute con la ayuda del molino de carne, en tripa coloreada previamente o al natural; en la actualidad es muy conveniente utilizar porciones de intestino bastantes uniformes en su diámetro.

metro y de no haber existencia en tripa de plástico con cierta apariencia de natural en el cual se embute la preparación. Una vez hecha esta operación se procede al igual que en los chorizos, amarrando y dividiendo en porciones homogéneas de variados tamaños; así presentados se enlatan a mano y se rellenan con una solución ligera de agua, sal y sacarosa; a cada litro de agua se le agregan 10 gr. de cloruro de sodio y 10 gr. de sacarosa pura, se hierve se hace el llenado de las latas con la solución hirviente para después engargolar inmediatamente, se etiqueta, se pone la fecha de empaque y se almacena para su venta; en la actualidad se usan las envolturas de plástico - haciendo porciones de 1/4, 1/2 y 1 kg.

K) Tocino y Tocineta.- Este producto se obtiene de las partes musculares del vientre y de los costillares; tiene buena aceptación en el mercado mundial.

En el momento actual se prefiere el tocino sumamente vetado de carne y con poco espesor de grasa; el tocino del vientre es el que presenta mayor espesor, en cambio el de la pared costal es más delgado y uniforme.

La tocineta viene siendo la que se obtiene a la altura de la región lumbar.

El proceso de industrialización es bastante sencillo, por lo general se persigue la desecación, para lo cual se envuelven en mantas estériles, se les somete a clor regulado en una cámara de aire, se obtiene así un producto semiseco que no requiere refrigeración.

También se pueden preparar estos productos añadiendo sabores y colores especiales, y así puede darse al término de enchilados, ahumados, secos y salados; en conservación es igualmente fácil. Para el caso del tocino ahumado, se le somete al igual que los jamones y lomos a que reciban la impregnación -- del humo de cámaras especiales; para el tocino enchilado, las porciones frescas se untan con una "pasta" formada de chile ancho, vinagre y sal, añadidos de especias y yerbas aromáticas; para el tocino seco, basta con poner a desecar las porciones en lugares secos y ventilados; para el tocino salado es necesario colocarlos entreverados en un recipiente cubriéndolos totalmente de sal y comprimiéndolos, después de 2 a 3 días se prosigue la desecación natural.

En la generalidad, cuando el tocino es fresco es recomendable guardarlo en refrigeración, para prolongar su conservación y que pierda menos humedad. Para su presentación al público, es conveniente envasarlo en bolsas de plástico que se cierran herméticamente, en porciones de 100 a 500 grs. Para su exportación se recomienda el transporte de piezas al natural, envasadas también en bolsas de plástico.

1) Pastel de Pollo.-- Dentro del grupo de los embutidos este producto tiene gran aceptación, presentándose en tubos de plástico esterilizados, o bien en bolsas del mismo material de tamaño apropiado. En su elaboración se utiliza principalmente hígado de cerdo mezclado con carne magra, esta se debe cortar en tiras muy pequeñas, utilizándose de preferencia, los sobrantes de la elaboración de jamones, tocino, tocineta y la de los músculos maxilares o faciales, todo lo cual se mezcla perfectamente, adicionándole sal común, y especias finamente molidas; a continuación se pone a cocer en ollas de presión, y una vez transcurrido de 1/4 a 1/2 hora contados a partir del inicio de la ebullición, se saca y sin escurrir se muele en molino de carne la pasta resultante se envasa en bolsas de plástico. Cuando se desea verificar el ahumado de este producto, se extiende en esferas especiales de acero inoxidable con mallas de cobre ionizado, para que reciban en el ahumador la impregnación de humo necesario.

Una de las fórmulas más populares de este producto es la siguiente:

Carne Magra-----	30%
Papada o Lardo suave-----	24%
Hígado de cerdo-----	35%
Cloruro de Sodio-----	10%
Pimienta Negra-----	0.02%

Pimienta Gorda-----	0.02%
Laurel-----	0.02%
Clavo-----	0.02%
Ruda-----	0.01%
Ajo-----	0.01%

#### CLASIFICACION Y CONTROL DE CALIDAD.

Este aspecto tiene gran importancia dentro de las normas que deban regir a las industrias, particularmente la de productos alimenticios; es necesario disponer de un laboratorio de constatación, a fin de llevar un control efectivo sobre la calidad e higiene de los mismos; este departamento debe estar a cargo de personal especializado y en el se debe checar: higiene, uniformidad, presentación, calidad y sabor; debiéndose contar con patrones especiales que faciliten la clasificación del producto, en esta forma se cumplen con las normas de calidad nutritivo-sanitaria que exigen las autoridades gubernamentales para el consumo interno y de exportación. Esa clasificación se determina por el grado de calidad que se alcanza, y así se tiene: Primer y segunda categoría; dentro del primer grupo se consideran los productos finos y extrafinos, y en el segundo, los de tipo comercial de primera y segunda calidad; no todos los productos alcanzan la primera categoría pues para tal fin es necesario llevar una serie de requisitos

tales como: instalaciones modernas y funcionales, materia prima de primera calidad, personal especializado, fórmulas adecuadas, buen acabado y presentación del producto, etc., que no todos los industriales -- pueden alcanzar.

De cada una de las partidas producidas se toman muestras para su análisis en el laboratorio, para -- constatar su pureza y calidad principalmente, haciendo uso de todos los aparatos modernos de que se dispone en la actualidad: (potenciometros, Kjeldall, espectro-fotometro colorimetros, aparatos de terminadores de punto de fusión y de destilación fraccionada, etc., etc.), para verificar análisis cualitativos, - cuantitativos, bacteriológicos, físicos, químicos, - etc.

#### IV.7.- UTILIZACION DE HUESOS.

Los huesos constituyen aproximadamente el 15% - del peso vivo del animal. Los huesos frescos contienen 50% de agua y 15% de médula. Además tienen adheridas recortes de carne, grasa y tendones; los huesos frescos y desgrasados están constituidos por materia orgánica y sales inorgánicas, la oseína es la sustancia que forma el tejido celular de los huesos y constituye el elemento esencial de la sustancia orgánica.

Las sustancias inorgánicas incluyen aproximadamente un 33% de calcio un 15% de fósforo y pequeñas cantidades de otros elementos como sodio, potasio y magnesio.

Los constituyentes del hueso pueden utilizarse para la elaboración de:

Harina de carne.- Que se obtiene de huesos -- frescos con otros despojos. Se le usa como alimento para animales.

Harina y ceniza de hueso.- La harina de hueso -- se elabora cociéndolos huesos solos y separándolos -- de las sustancias adheridas y de la médula.

Fertilizantes inorgánicos.- La harina y ceniza de hueso tienen un elevado contenido de fósforo y -- calcio. Por esto pueden ser utilizadas como fertilizantes.

Grasa.- Por ebullición de los huesos frescos -- aserados se recupera la grasa adherida y la de la médula.

Gelatina y pegamento.- Por medio de una cocción prolongada de los huesos se extrae la oseína que es la materia prima para la producción de gelatina y pegamento.

Artículos de artesanía.- Los huesos se utilizan también para la fabricación de botones, peines, mangos de cuchillos, cepillos de dientes y otros artículos varios, aunque en la actualidad se pueden fabricar con materiales plásticos.

Existen muchas fuentes de huesos, como mataderos, carnicerías, fábricas de elaboración de productos cárnicos, restaurantes, basureros municipales, etc.

Las pérdidas de peso de los huesos durante su transformación en harina corresponden a las causadas por evaporación de la humedad y por humedad y por manipulación. Estas son del 10% en los huesos secos y del 35% al 40% en los huesos frescos.

Los huesos frescos se obtienen de animales recién sacrificados, contienen una elevada cantidad de agua, proteínas y grasa. Los huesos secos son sometidos a la acción de microorganismos. Son livianos y contienen oseína seca, calcio y fósforo.

Cuando la cantidad de huesos frescos es reducida y la de los secos es elevada, todos éstos se procesan para producir la harina de hueso.

En este caso, se destruyen las proteínas producidas o contenidas en los huesos frescos.

Cuando la cantidad de huesos frescos es elevada, estos se utilizan para la elaboración de la harina de carne.

Cuando la importancia del matadero lo justifica, los huesos de las patas, deben ser procesados aparte para la producción de gelatina y recuperación de la grasa.

### PRODUCCION DE GELATINA Y PEGAMENTO.

Los huesos contienen oseína que es la materia prima en la producción de gelatina y pegamento fuerte.

Existen dos sistemas de preparación de los huesos para la producción de gelatina.

En el primero, se utilizan huevos frescos de mataderos, fábricas de productos cárnicos y carnicerías, que permiten la recuperación de la grasa y la de la médula.

En el segundo, se utilizan los huesos de restaurantes, basureros praderas en las que existen animales muertos, lo que permite la recuperación de la --grasa.

Los huesos recolectados en restaurantes, basure ros praderas son expuestos al aire libre sobre una superficie ligeramente inclinada son revueltas de -- vez en cuando. La acción del sol, lluvia e insectos favorecen a la eliminación de la grasa y de la carne. Durante las temporadas secas los huesos deben ser mo-- jados frecuentemente con agua para favorecer la ac-- ción de bacterias e insectos y la separación de las partes sólidas. Terminando el secado los huesos son fragmentados, empacados y entregados para la produc-- ción de gelatina.

Los huesos frescos destinados a la producción - de gelatina son: tibia, fémur, metacarpo, radio, cú-- bito y húmero.

Las operaciones de preparación son las siguien-- tes:

Cortado.- Se corta cada hueso con una sierra a la altura de las epífisis para exponer la médula a - la acción directa de agua caliente.

Calentamiento.- En un recipiente con agua fría se calientan los huesos cortados gradualmente hasta una temperatura máxima de 88°C, durante seis o diez horas, con el fin de fundir la grasa y destacar la - carne y los cartilagos adheridos. Terminado el calen-- tamiento se deja entriar la masa para permitir la es-- tratificación de la grasa en la superficie y su sepa-- ración.

Lavado.- Se sacan los huesos del recipiente y - se rocian estos con un chorro de agua caliente para eliminar los residuos de grasa y separar las substan-- cias adheridas.

Secado.- Se extienden los huesos al sol para bajar la humedad hasta el 6% esto evita la descomposición de las sustancias proteínicas y el desarrollo de los malos olores durante el almacenado.

Fragmentado.- Para reducir los gastos de transporte hacia la fábrica de extracción de la gelatina, los huesos son fragmentados en pedazos con dimensiones mínimas de 10 a 12 mm. y máximas de 60 a 70 mm.- Durante la fragmentación se produce una cierta cantidad de polvo que no debe ser empacada junto con los fragmentos para mantener su valor comercial.

### PRODUCCION DE HARINA DE HUESO.

Por su elevado contenido de fósforo y calcio, la harina de hueso es un valioso complemento de la alimentación animal. Se puede suministrar en forma directa, mezclada con forraje, con sal y con elementos minerales en comprimidos para chupar. Esta harina puede utilizarse también como fertilizante, antes de ser utilizada como complemento alimenticio debe de ser esterilizada para evitar la transmisión de enfermedades como el botulismo y el carbunco.

### CENIZAS DE HUESO.

Cuando no es posible tratar los huesos para los usos señalados anteriormente, se pueden quemar y así se efectúa la esterilización simple. De esta manera es posible producir un complemento mineral para los animales o un fertilizante con características iguales a la de la harina obtenida por coacción.

Los huesos son apilados sobre una reja y se queman leña por debajo. Durante la calcinación, que dura aproximadamente una hora, los huesos se liberan de las sustancias orgánicas adheridas. Terminando la calcinación, los huesos deben ser reducidos a harina fina. El rendimiento en cenizas de hueso es igual a 1/3 del peso de los huesos frescos, y a 2/3 del peso de los huesos secos.

### IV.8.-PRECIOS EN EL MERCADO.

- a) En Pie.                      \$ 300.00 a \$ 320.00
- b) En Canal.                    \$ 470.00 a \$ 480.00
- c) En Carnicería. Desde \$ 800.00 en Tiendas de abasto popular hasta \$ 1 200.00 en carnicerías.

Los precios arriba mencionados eran los vigentes en el día 3 de julio de 1985. Sin embargo las --

condiciones económicas y la grave inflación constituyen una amenaza para la porcicultura en sus diversas etapas de comercialización. La industria tiene ahora que plantearse aun elevado nivel técnico, so pena de que muchos de los productores actuales tengan que verse orillados a desaparecer. Dos son los motivos fundamentales que obligan al manejo eficiente de las explotaciones: por un lado la contracción del mercado, pues el abatirse el poder adquisitivo de las grandes masas de población el consumo se ha reducido y la demanda es ahora muy selectiva. Por lo tanto, en un mercado restringido, el productor tiene que volverse más competitivo y esto solo se logra mediante un aumento en la productividad, es decir, mejorando la eficiencia.

Otro motivo es la necesidad de producir con mayor eficacia para obtener índices óptimos de conversión y llevar a sus extremos mínimos el desperdicio y el derroche. Si la carne de cerdo ha alcanzado, siguiendo la ruta de la carne de bovino, elevados niveles de precios, a su vez los insumos también han realizado una rápida carrera hacia arriba. Esto ha determinado que aún con una oferta regulada, las ganancias serán bajas para el productor, por lo caro de los insumos.

En cuanto al productor, el precio de \$ 300.00 a \$ 320.00 kilo en pie es toda vía atractiva, a pesar de que los costos de producción de un kilo en pie representan actualmente entre 250 y 260 pesos.

En el mercado no escasea aun el sorgo y la pasta de soya, cotizandose a 26 pesos el kilo, por lo tanto el precio actual del kilo de cerdo en pie ve estrecharse su margen de ganancia. Tradicionalmente se toma como punto de referencia el precio del kilo de sorgo multiplicado por diez para estimar el costo del kilo de cerdo en pie.

La presente información podría hacer que se liberara el precio del sorgo, lo cual vendria a reducir el margen de ganancia del productor, ya que un alza en el precio es indudable que lo beneficia, también resulta peligroso, pues podría reducirse aún más el consumo de esta carne, dada la gran disminución de la capacidad adquisitiva de la población. Otro problema al cual se enfrentan los productores es la de los introductores los cuales forman un fuerte grupo y no permiten que el productor venda directamente al rastro, sino que tiene que ser a ellos, quienes a su vez venden al rastro.

En relación a la venta en canal, si consideramos el incremento de los costos indirectos, tales como el financiamiento, el equipo e instalaciones, la carne en canal deberá valer unos 480 pesos kilo y a este precio el volumen de compradores se ha reducido.

Donde se encuentra el verdadero problema es en la venta al detalle efectivamente, los precios de los productos comercializados están por las nubes; en las tiendas de auto servicio y en carnicerías la chuleta se cotizaba en 785.00 pesos kilo, el jamón a

1,550.00 pesos, el lomo 1,150.00 pesos y la pulpa en 1,125.00 pesos (precios vigentes al 3 de julio de -- 1985.

Vemos aquí que los intermediarios y detallistas siguen quedándose con la parte de el león, lo cual - es peligroso para esta industria.

Con este transfondo de circunstancias, se hace imperativo coordinar los esfuerzos de productores en pro del fomento del consumo de la carne de cerdo, mediante una promoción hábil que tienda a modificar -- los hábitos de consumo del mexicano y ampliar el consumo de la carne de cerdo, de ser como hasta ahora - el regulador del mercado de la carne, a convertirse en el principal producto cárnico consumidor por la - población de ser así bajarían los precios los productores del cerdo.

## CAPITULO V INFLUENCIA ECONOMICA DEL GANADO PORCINO EN MEXICO

Es un hecho evidente que conforme las actividades económicas y sociales de los pueblos van evolucionando, se requiere de la modernización de sus viejos esquemas de comercialización con la finalidad de garantizar el desenvolvimiento mas o menos equilibrado de los productos básicos con base en el libre juego oferta-demanda.

Esto ha quedado demostrado desde Keynes en 1932, cuando los gobiernos comenzaron a intervenir en los asuntos económicos comprobándose despues que no todas las asignaciones de recursos obedecían al principio de lucratividad sino que en una parte se separaba del mecanismo del mercado y de la propiedad privada para manejarse con miras a satisfacer directamente las necesidades básicas de la sociedad.

Todo lo anterior, queda totalmente demostrado cuando se conoce y se cuenta con la información estadística necesaria sobre el comportamiento de los productos y sus precios, desde que se elaboran hasta que se transforman y se comercializan, llegando en la distribución el último eslabón, que es el consumidor.

Una de las actividades pecuarias que encajan perfectamente en estos modelos es la porcicultura ya que a través de los años ha buscado afanosamente incrementar sus índices productivos con base en la integración tanto horizontal como vertical por parte -

de los productores, quienes ven realizados su primeros logros principalmente en la década de los setentas donde la actividad porcícola fue de las más dinámicas del subsector ganadero, tanto por el crecimiento del mercado, como por sus avances tecnológicos.

## V.1. PRODUCCION DE GANADO PORCINO.

### V.1.1. PARTICIPACION ECONOMICA DEL SECTOR GANADERO EN EL P.I.B.

En lo que se refiere a la etapa de producción, a tenido el siguiente comportamiento en los últimos cuatro años.

(t.a.c. tasa anual de crecimiento)

AÑO	P.I.B.	t.a.c. (%)	S.GANADERO	t.a.c. (%)
1979	777 163	9.2	26 189	2.0
1980	841 885	8.3	26 968	3.0
1981	908 765	7.9	27 803	3.1
1982	903 839	-0.5	28 553	2.7

En la siguiente tabla se dividirá el sector -- agropecuario en los diferentes sectores que lo for--

man, con el objeto de señalar la relevancia que tiene el sector ganadero en la economía y su participación en el P.I.B.

AÑO S.AGROPECUARIO=S.AGRICULTURA+S.GANADERO+SILVICULTURA+P.

1979	9.1	5.1	3.4	0.4	0.2
1980	9.0	5.2	3.2	0.4	0.2
1981	8.9	5.2	3.1	0.3	0.3
1982	8.9	5.1	3.2	0.3	0.3

Como se muestra en la tabla anterior, la productividad del sector ganadero ha observado un comportamiento constante dentro del sector agropecuario en el cual representa proximadamente un 35% de la producción.

En lo que se refiere a su participación en el P.I.B. su participación es cada vez mayor, debido a las ventajas financieras de invertir en la ganadería, donde además de obtener ingresos crecientes por el aumento del precio de la carne, los activos están revaluándose a la par de los ingresos de sector.

#### V.1.2. PARTICIPACION DEL GANADO PORCINO DENTRO DEL SECTOR GANADERO.

La porcicultura logró incrementar para 1976 su

participación en el P.I.B. ganadero a un 25% y para 1979 el 29.1%, situación que logró gracias a que se contaba para estas fechas con una población de - -- 16 233,436 cabezas y una tasa de extracción del - -- 98.1% del total de los animales con el crecimiento - de 42% lo que permitió obtener una disponibilidad -- percapita de 17.6 kg.

Esta situación se reflejó claramente cuando en 1982 la producción de carne roja y blanca creció hasta alcanzar un volumen de 3,106 mil toneladas permitiendo una disponibilidad percapita de 42.1 kg. siendo la carne de cerdo la que obtuvo una mayor participación en este crecimiento con 1,260 toneladas.

En 1983 se tuvo un inventario de 19 millones de cabezas de ganado porcino de las que se obtuvieron - 1,485.9 toneladas de carne y un coeficiente de extracción del 103% dando como consecuencia una disponibilidad y a un mas, en los últimos días ha llegado a cubrir el déficit de la carne de res, que sufrió - un decremento de 1.19% con relación a 1982, en tanto que la de cerdo superó en 4.9% a lo programado.

Por lo anterior esta situación se refleja principalmente en las áreas de mayor consumo, como es el D.F. y área metropolitana, donde se sacrificaron para ese año 1,645,285 cabezas y en bovinos 803,165 -- provocando que el consumidor se inclinara por demandar en mayor proporción a la carne de cerdo.

Las condiciones del mercado son preponderantes en la determinación de los precios, ya que aquel pre

sente movimientos estacionales como son los ciclos - de repoblación de cada 4 años y los periodos de cuaresma, incidiendo directamente en los precios pie y canal, quienes a su vez se ven castigados por los incrementos hasta de un 300% en los insumos.

Otro factor digno de consideración y que viene siendo el último eslabón de los canales de comercialización, es el consumidor, quien se ve afectado gravemente por la disminución de su poder adquisitivo y más aún por el alza incontrolable de los precios provocada por los detallistas.

Considerando que el consumidor es un factor determinante para el desarrollo de la industria de la porcicultura haremos una breve descripción del comportamiento de la demanda, la cual se ha visto afectada por el encarecimiento del producto y la disminución en el poder adquisitivo de la población, debido a la grave crisis económica por la que atravieza el país y aún más si se considera el factor especula--ción ya que afecta de manera importante tanto al consumidor como a la industria de la porcicultura.

Para ejemplificar lo antes señalado se describe la forma en que se manejó la especulación durante el año de 1982 durante el mes de junio en México el precio en carnicería de lomo de cerdo era de \$191.00 en las tiendas de autoservicio, \$ 182.00 en julio el --

precio en carnicería era \$ 231.00 y en autoservicio ya valía \$ 264.00 en agosto era \$ 245.00 en carnicería y \$ 220.00 en autoservicio, en septiembre eran de \$ 253.00 en carnicería y \$ 253.00 en autoservicio, a fines del mismo mes eran de \$ 274.00 en carnicería y \$ 322 en autoservicio. Esto tiene todos los vicios de una maniobra especulativa increíble y finalmente el que paga es el consumidor. En octubre 24 los precios eran \$ 278.00 en carnicería y \$ 315.00 en autoservicio.

Consideramos que en la actual situación del país es peligroso seguir jugando con el consumidor, sobre todo si el intermediario no abarata estos precios, mientras el porcicultor si esta recibiendo menos por su ganado.

Se deben encontrar mecanismos para que las amas de casa consuman más carne de cerdo, todos los otros mecanismos de congelar cerdo en empacadoras, de retirar cerdos del mercado, con mecanismos temporales y artificiales, el problema de fondo es estimular el consumo real del producto. Hay dos vías: o abaratar el cerdo a las amas de casa mediante ofertas, o buscar la exportación del mismo, no existen posiblemente otras vías.

COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION CARNE DE  
CERDO Y VACUNO

miles de toneladas

1500	Carne de cerdo en canal				
1400					
1300					
1200					
1100					
1000	Carne de bovino en canal				
900					
800					
700					
600					
500					
		72	76	82	83 años

En 1983, la producción de carne de cerdo en canal paso de 1,380 mil toneladas a 1,480 mil toneladas, o sea un aumento de siete por ciento en tanto que la de bovino en canal descendio un dieciocho por ciento, al pasar de 1,270 mil toneladas a 1,030 mil toneladas, o sea una reducción de 240 mil toneladas durante el año.

Cabe mencionar que existe la mata clandestina del ganado porcino, la cual se estima en un 30% de la producción nacional de carne, que es lo que representa la llamada producción rural o de tras patio, lo anterior se señala debido a que la cifra estimada es bastante significativa en el total de la producción; la cual no es considerada dentro del P.I.B.

### V.1.3. MANO DE OBRA OCUPADA

En 1983 había una población estimada en 19 millones de cabezas de porcinos; los productores hacen una relación de 150 a 200 cabezas por un trabajador.

Para su estudio la porcicultura nacional se considera en tres categorías:

1.- Tecnificada, que representa el 17% del total de la población porcina y que produce el 35% de carne de cerdo.

2.- Semitecnificada, con el 28% del inventario de cerdos que produce el 35% de carne.

3.- Rural o de traspatio, con el 55% del inventario nacional que produce solamente el 30% de carne.

Por lo tanto, el 45% del total de la población porcina se encuentra englobada en los tipos de explotación tecnificada y semitecnificada con un 70% de la producción nacional.

Este tipo de explotación requiere del manejo y administración del personal calificado en los tres puestos clave en la administración de una granja, estos deberán de tener la capacidad para discernir, razonar y tomar decisiones; que tengan personalidad, -

don de mando, mente analítica enfocada a la búsqueda de soluciones rápidas, practicas alto sentido de responsabilidad, capacidad de trabajar solos, organización, etc., el encargado general, el encargado de -- las montas y reproductoras y el encargado de maternidades.

Se recomienda al porcicultor que no escatime es fuerzos en conseguir personal, ni en salarios e in--centivos para ellos, además no descuidar el factor -- más importante; entrenamiento.

## V.2. LA INDUSTRIA DE LA CURTIDURIA.

### V.2.1. PARTICIPACION ECONOMICA DEL SECTOR GANA-- DERO EN P.I.B.

La industria del cuero y sus derivados esta in--cluída en el sector de la industria manufacturera en la clasificación o subsector de la industria denomi--nada textiles, prendas de vestir e industria del cuero.

La industria manufacturera en México participa con el 36% promedio anual del P.I.B. de la produc--ción siendo la actividad más importante dentro de la economía nacional.

La industria del cuero y derivados se comporta en forma semejante al sector industrial, aunque con

menores ventajas para su desarrollo. Utiliza a su vez el 90.5% de insumos nacionales y el 9.5% de insumos importados. El destino final de la producción es del 98.8% al mercado nacional y el 1.2% para exportación, de las cuales el 78% lo absorbe la industria del calzado y el 20.8% otro tipo de industria.

Las estadísticas oficiales de la producción nacional de cueros crudos para 1981 fueron:

BOVINO	5 706 000
CAPRINO	2 893 000
OVINO	1 427 000

En la cifra de ganado bovino se incluye la producción de pieles de becerro y ternera.

El sacrificio de ganado para el consumo en México, no es suficiente para cubrir las necesidades de la industria, por lo que es necesario complementar la producción nacional con importaciones.

El principal proveedor de México, tanto por su volumen de producción como su proximidad geográfica y por sus condiciones fito-sanitarias son los Estados Unidos de Norte América.

Entre otros proveedores de nuestro país pero en mucho menor producción se encuentra. Canada, Nueva Zelanda y Brasil.

Desde el punto de vista de conservación, la mayor producción de nuestras importaciones son hechas de pieles frescas saladas.

Se importan también pieles secas, pieles picke-ladas y pieles de ganado menor curtidas al cromo hú-medas (wet-blue).

La producción estimada de pieles terminadas del año 1982 fue de 16.0 millones de cueros y pieles.

TIPO	MILLONES DE PIELES
RES Y TERNERA	7.5
BECERRO	1.5
BORREGO	1.2
CABRA	5.0
CABALLO	.1
CERDO	.7
	<hr/> 16.0

Como se observa en la estimación de pieles termina--das anteriormente señalada, el renglón más importan--te dentro de la producción de estas es el de cueros de res y ternera ocupando el 46.8% de la producción total, la mayor parte de la misma es procesada en --las ciudades de: León, México, Guadalajara y Orizaba siendo las especies menores procesadas principalmen--te en el area metropolitana del D.F., PUEBLA, MONTE--RREY Y TOLUCA.

Desde el punto de vista de mercado, la mayor -- parte de la producción es utilizada por la industria del calzado, en donde dependiendo del tipo y partes del mismo se utilizan unas y otras especies animales.

#### V.2.2. PARTICIPACION DEL GANADO PORCINO EN EL - SECTOR GANADERO.

A pesar de que en México existe una importante producción de cerdo, nuestros hábitos alimenticios -- hacen que la piel de cerdo se destine al consumo humano en forma de chicharrón con un valor más alto pa -- ra el productor, que el que sería económicamente más atractivo para la transformación en pieles termina-- das.

En base a los datos del inciso anterior en el -- cual se establece un total de 16 millones de cueros y pieles 700,000 corresponden al ganado porcino, re -- presentando un 4.37% del total.

Si bien estas cifras nos muestran que la parti -- cipación del ganado porcino dentro de esta industria es mínima, así mismo, cabe señalar que la producción nacional de pieles y cueros del ganado porcino no sa -- tisface la demanda nacional de las mismas por lo que es necesario importar 300,000 pieles anuales de gana -- do porcino, significando una erogación de 1.5 millo -- nes de dolares.

V.2.3. MANO DE OBRA OCUPADA.

La industria de la curtiduría esta formada por alrededor de 700 empresas localizadas principalmente en el Edo. de Guanajuato, el area metropolitana del D.F., la ciudad e Guadalajara y en el resto de la República en ciudades como Monterrey, Orizaba, Puebla y Toluca.

La distribución de las mismas es como sigue:

UBICACION	%
Guanajuato	40
Zona metropolitana D.F.	25
Guadalajara	25
Resto de la República	<u>10</u>
	100

En la industria curtidora encontramos en función de su capacidad económica diferentes tipos:

TIPO	No. DE EMPRESAS
Artisanal	25%
Mediamente mecánicas	295
Altamente tecnificadas	151

La industria artesanal, participa con un 25% de la producción, en tanto que el 75% es elaborado por empresas medianas y grandes; en las cuales aunque no se cuenta con datos precisos, se considera que el número de personas empleadas es de el orden de 20,000.

Su gran importancia radica en que en algunas -- ciudades como es el caso de León, Guanajuato donde -- existen instalaciones de equipo moderno y productivo que se renta a pequeños fabricantes que transportan sus pieles de un local a otro para realizar diferentes procesos. El establecimiento económico de las zonas y en general muy llegada a la producción de calzado en ellas.

En cuanto a su estructura de capital es uno de los pocos sectores industriales en donde practicamente el 100% del capital es mexicano. Teniendo un giro aproximado de \$ 20,000.00 millones de pesos.

La venta de la industria se destina en un 78% a la industria zapatera y en forma decreciente el -- 20.8% restante a la marroquinería, confección y los otros usos mencionados a continuación.

De acuerdo a su intervención en el calzado se -- utiliza piel para el corte para forro y para suela.

Uno de los principales problemas de la industria de la curtiduría, es la falta de producción nacional de algunos insumos.

En lo que se refiere a cueros y pieles México es deficitario en su producción de los mismos que son un subproducto de la producción ganadera.

Hasta el momento en que nuestro consumo interno y/o exportación de carne no crezcan en forma importante, no seremos capaces de satisfacer las necesidades de pieles y cueros de la industria sin contar con importaciones que complementan la producción nacional.

Las necesidades de importaciones por la contracción en la demanda en el año de 1983 pueden definirse como sigue:

TIPO	PIEZAS	VALOR (millones de dólares U.S.A.)
CUERO DE RES	2 000 000	70
TERNERA	300 000	6
BECERRO	1 000 000	14
CABRA	2 000 000	14
BORREGO	500 000	2.5
CABALLO	100 000	2
CERDO	300 000	<u>1.5</u>

110.00

La industria ha sido capaz de abastecer las necesidades de los mercados que atiende y su suerte es ta intimamente ligada a la de su cliente principal - que es el productor de calzado.

### V.3. EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA.

#### V.3.1. PARTICIPACION ECONOMICA DEL SECTOR GANADERO EN EL P.I.B.

Durante el mes de diciembre de 1983, con el - - cual se cierra un año de crisis para el aparato productivo del país, el índice de producción registro - en nivel más bajo siendo de 111.4% mientras que en - diciembre de 1982 se tuvo un registro de 119.4%.

Entre los grupos de actividades que mas contribuyeron en reducción del índice del sector se encuentra el de alimentos. El descenso en el nivel de producción de este grupo es importante debido a que su ponderación en el valor de la producción es de 26.8% promedio en los últimos años.

#### V.3.2. PARTICIPACION DEL GANADO PORCINO EN EL SECTOR GANADERO.

Una de las principales ventajas que presenta la carne de cerdo es que se puede comercializar en di--

versas formas, lo cual contribuye a expandir su consumo.

Principalmente entre las clases populares y fundamentalmente representa una fuente de proteínas para una alimentación y a menor costo que la carne de bovino.

Una buena rebanada de jamón es mucho más barata que un filete. El jamón además no va a mermar ya que está cocido, preparado.

En la siguiente tabla se mostrara la producción durante el periodo enero-julio de los años 83-84 de los principales derivados del cerdo.

Clase de actividades  
y principales artículos

Preparación, conservación empacado y en latado de carnes.	Cantidad		Periodo Enero-Julio Valor(millones pesos)	
	1983	1984	1983	1984
Jamones.....	14629	13698	3 802 507	8 061 957
Tocinos.....	2564	2585	5 060 892	1 058 743
Embutidos de todas C.	21112	21688	3 409 926	6 840 061
Otras carnes frías	4523	5659	914 756	1 894 237
Carne enlatada... C.de cerdo en	1570	1628	375 764	774 796
canal.....	14508	7628	1 779 163	2 074 297
Manteca.....	8122	7480	896 836	1 412 264

### V.3.3. MANO DE OBRA OCUPADA.

Para el año de 1984 se encontró un promedio mensual de la mano de obra ocupada en la industria de la preparación, conservación empacado y enlatado de un total de 6 786 personas.

En la cual 4 300 son obreros, los cuales alcanzaron un salario con un total de 133 033 millones de pesos.

En tanto que el número de empleados fué de 2 486 que percibieron un total de sueldo por la cantidad de 135 289 millones de pesos.

Cabe señalar que en tanto el obrero como el empleado de este tipo industria recibe las prestaciones sociales adecuadas y así estos logran un mejor desempeño de su trabajo dentro de la misma.

Para destacar la importancia de la carne de cerdo dentro del sector alimenticio se mostrará una tabla comparativa de los totales del sector alimenticio con los de la industrialización de la carne de cerdo en el mes de julio de 1984.

SECTOR	PERSONAL OCUPADO	SUELDOS SALARIOS (millones de p.)	HORAS HOMBRE (miles)	VALOR DE LA PRODUCCION (miles de p.)
ALIMENTICIO	516 775	40 519 543	73 902 366	211 551
<hr/>				
PREPARACION.				
CONSERVACION,	6 786	324 589	916	4 216 579
EMPAcado Y ENLATADO DE CARNE DE CERDO.				

Conjuntamente con la industria de la porcicultura existen otro tipo de industrias que mantienen una estrecha relación entre si y que no podrían subsis--tir unas sin otras.

Algunas de estas industrias son:

Alimentos balanceados.- que permite llevar un control adecuado sobre la alimentación de los cerdos obteniendo un rendimiento óptimo en lo que se refiere a la engorda, crecimiento, etc.

Laboratorios químicos.- Esta industria nos permite mantener sanos a los cerdos como a combatir enfermedades, reduciendo el índice de mortalidad de -- los mismos.

Implementos y equipos agropecuarios.- Este tipo de empresas nos van a ofrecer la tecnología más avanzada así como el manejo adecuado de los cerdos, algunas de sus aplicaciones podrían ser: sistema automático de alimentación, salas de maternidad, jaulas de gestación, etc.

Revistas especializadas.- Este es un medio de - información muy importante informando acerca de todo lo que es de interés para la industria de la porci-- cultura.

Las industrias anteriormente señaladas no son - todas las que existen alrededor de la industria de - la porcicultura, sin embargo si son de las que man-- tienen una vinculación más estrecha con esta.

No podriamos definir si una u otra es más impor-- tante ya que la relación que mantienen todas permite un óptimo desarrollo de la industria de la porcicul-- tura.

## CONCLUSIONES

a) Lo que se requiere en la industria de la porcicultura básicamente es un mayor profesionalismo -- por parte de los productores, quienes deberán tener un mayor control en sus gastos, sus costos de producción, etc., aplicar las técnicas adecuadas, todo esto con el propósito de que obtenga mayores rendimientos pero a su vez se abarate el producto; lo cual -- vendrá a influir positivamente en la industria de la porcicultura.

b) Consideramos que es importante destacar la -- relevancia que tiene la carne de cerdo como regulador del precio en el mercado, ya que es la alternativa para la obtención de la proteína animal necesaria en la alimentación del ser humano.

c) Otro factor importante y que es imprescindible en esta industria es acortar los tramos de la -- distribución de los productos, mediante la estructuración de nuevos mecanismos, así como el establecimiento de las normas que garanticen la calidad de -- los productos y justifiquen de una manera razonable la fijación de los precios con la finalidad de coadyuvar al mejoramiento de la ya dolida economía de -- las clases populares.

d) Existe un receso en la producción porcina, -- debido a que las autoridades fijan precios en la venta en canal del producto, sin considerar que los mismos con los cuales se alimenta el ganado, como el --

sorgo, maíz, etc., sufre incrementos en los precios, y esto representa el 80% del costo de producción y - al no existir control sobre los mismos, no es redi- - tuable este tipo de ganado.

e) Generar productos de primera calidad para su exportación como son jamones en todas las variedades conocidas ya que su aceptación es a nivel mundial, - su precio inicial de la carne en canal, pero tiene - una gran demanda en el mercado internacional, lo - - cual vendrá a representar una fuente importante de - ingresos.

f) Hacer más atractivo el precio de las pieles por parte de la industria de la curtiduría, para que se canalice un mayor número a ella, ya que para sa- - tisfacer la demanda interna es necesario recurrir a la importación de pieles, para ejemplificar menciona- - remos que en el año de 1983 se importaron 300 000 -- pieles de cerdo, representando un valor de 1.5 millo- - nes de dolares.

g) Deben de crearse organismos y mecanismos pa- - ra que el productor tenga los apoyos bancarios nece- - sarios, ya que estos distan mucho de ser satisfacto- - rios para tener una porcicultura mas eficiente y más eficiente y más tecnificada.

h) No se le da la debida importancia a la explo- - tación de traspatio y/o familiar de ganado porcino, las cuales representan aproximadamente una tercera -

parte de la producción en la República Mexicana, en base a esto consideramos que se debería canalizar un mayor número de apoyos, tanto técnicos como económicos a este tipo de explotación.

i) La creación de programas encaminados a erradicar en la mayor medida posible la mata clandestina de cerdos, ya que esta no tiene ningún control sanitario, lo cual trae consigo que muchas personas no consuman este tipo de ganado por miedo a adquirir en fermedades, de las cuales son portadores los mismos.

j) Que en algunas zonas ejidales, donde no se cuenta con los recursos necesarios para producir alimentos de consumo humano, el porcicultor provea de los recursos necesarios a los campesinos para que produzcan semillas, forrajes, etc. Con esto el ganadero asegurará el abasto necesario de los mismos para su ganado, beneficiando a la vez a los campesinos.

k) Todos tenemos el concepto equivocado sobre el cerdo, ya que consideramos que es sucio por naturaleza, y al visitar una granja porcina, nos encontramos que si se le proporciona un ambiente adecuado y una limpieza periódica, el cerdo se mantiene limpio, pero si no se le baña con regularidad, el mismo forma como pequeños pantanos de lodo para autorregular su temperatura, ya que tiene como característica fundamental el no sudar.

1) Encontramos que este ganado es aprovechable en un 100% por lo cual se explota de una u otra forma en toda la República Mexicana.

Ejemplo de Dieta para Cerdos en Iniciación de5 - 15 kgs.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
.Maíz Amarillo (molido)	71.2 Kgs.	58.8 kgs.	46.7 kgs.
.Pasta de Soya	35.5 "	29.5 "	28.0 "
.Melaza		10.0 "	20.0 "
.Roca Fosfórica	2.5 "	2.5 "	2.5 "
.Sal	.5 "	.5 "	.5 "
.Minerales	.1 "	.1 "	.1 "
.Vitaminas	1.2 "	1.2 "	1.2 "
.Antibióticos	1.0 "	1.0 "	1.0 "

---

1) Encontramos que este ganado es aprovechable en un 100% por lo cual se explota de una u otra forma en toda la República Mexicana.

APENDICES.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE CONSULTA.

Ejemplo de Dieta para Cerdos en Iniciación de5 - 15 kgs.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
.Maíz Amarillo (molido)	71.2 Kgs.	58.8 kgs.	46.7 kgs.
.Pasta de Soya	35.5 "	29.5 "	28.0 "
.Melaza		10.0 "	20.0 "
.Roca Fosfórica	2.5 "	2.5 "	2.5 "
.Sal	.5 "	.5 "	.5 "
.Minerales	.1 "	.1 "	.1 "
.Vitaminas	1.2 "	1.2 "	1.2 "
.Antibióticos	1.0 "	1.0 "	1.0 "

Ejemplo de Dieta para Cerdos en Iniciación de

5 - 15 kgs.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
.Maíz Amarillo (molido)	71.2 Kgs.	58.8 kgs.	46.7 kgs.
.Pasta de Soya	35.5 "	29.5 "	28.0 "
.Melaza		10.0 "	20.0 "
.Roca Fosfórica	2.5 "	2.5 "	2.5 "
.Sal	.5 "	.5 "	.5 "
.Minerales	.1 "	.1 "	.1 "
.Vitaminas	1.2 "	1.2 "	1.2 "
.Antibióticos	1.0 "	1.0 "	1.0 "

---

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE CONSULTA.

## BIBLIOGRAFIA:

- "ENCICLOPEDIA DE LA CARNE" Sanz Egaña.  
Ed. Espasa-Calpe, S. A. Madrid, 1948.
- "LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS" Norman N. Potter.  
Ed. Edutex, S. A., México, 1973.
- "LA PROBLEMATICA DE LA INDUSTRIALIZACION DE LOS CUEROS Y PIELES". FIRA Banco de México, 1981.
- "LINEAMIENTOS PARA LA PLANEACION DEL DESARROLLO DE LA CURTIDURIA" Organización Mexicana de Consultoría S. C.  
México, D.F. Noviembre de 1985.
- "CONSERVACION DE ALIMENTOS" Norwan W. Desrosier.  
C.E.C.S.A. México, Junio de 1981.
- "INDUSTRIALIZACION DEL CERDO" Biblioteca de la Charca.  
Ed. Atlántida, Buenos Aires, 1940.
- "PORCINOS" Manual para Educación Agropecuaria,  
S.E.P./Trillas.
- "MANUAL BASICO DE PORCICULTURA". Subsecretaría de Ganadería, Dirección General de Ganadería.
- "EL SECTOR ALIMENTARIO EN MEXICO" Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, S.P.P.1984.
- "SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES DE MEXICO 1981-1983".  
Tomo II, Cuentas de Producción. S.P.P.
- "INFORMACION AGROPECUARIA Y FORESTAL 1982-1983.  
S.A.R.H./D.G.E.A.

"ESTADISTICA DEL SUBSECTOR PECUARIO EN LOS ESTADOS -  
UNIDOS MEXICANOS 1981" S.A.R.H./D.G.E.A.

"PRODUCCION PORCINA". Cirrence E. Bundy,  
Cia. Editorial Continental, S. A. México, 1964.

VII CENSO COMERCIAL Y DE SERVICIOS 1976 A NIVEL ENTI  
DAD FEDERATIVA, MUNICIPIO Y GRUPO DE ACTIVIDAD.  
Datos de 1975, S.P.P. Coordinación General de --  
los Servicios Nacionales de Estadística, Geogra  
fía e Informática.