

259

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

INCORPORADA A LA U. N. A. M.

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

CONTROL DE FABRICACION PARA UN PROCESO DE
CURTIDO RAPIDO DE SUELA

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO

POR

JOSE NOBIEGA VELASCO

MEXICO, D. F.

1963

18272



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

INCORPORADA A LA U. N. A. M.

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

**CONTROL DE FABRICACION PARA UN PROCESO DE
CURTIDO RAPIDO DE SUELA**

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO

POR

JOSE NORIEGA VELASCO

MEXICO, D. F.

1 9 6 3

A mio Padre

A mio Hermanos

A mio Compañeros y Amigos

A mio Maestro

CONTROL DE FABRICACION PARA UN PROCESO DE CURTIDO RAPIDO DE SUELA

I N D I C E

Introducción.

I.—Descripción del proceso.

II.—Materias primas.

III.—Control de fabricación en el proceso.

IV.—Control de calidad en el producto.

V.—Conclusiones.

Bibliografía.

José Noriega Velasco

INTRODUCCION

Una de las metas de nuestra época es la racionalización intensiva de la producción en las diversas ramas de la industria, la que tendrá como consecuencia una reducción de gastos de fabricación unida a una mejoría de la calidad.

La normalización condición primordial de toda racionalización, es, en la industria de la curtaduría, cosa bastante difícil por la complejidad de los procesos de fabricación y la diversidad extraordinaria de la materia prima.

La imperfección de la maquinaria y el no resuelto problema del transporte de las pieles en el proceso de fabricación impide la organización racional del trabajo.

También la falta de métodos de regularización color, dandos, que den la posibilidad de valorar la calidad de uso de un cuero dado, hace creer a mucha gente hoy en día que la suela fabricada por el antiguo método a la corteza, llamado lento, pues su duración llegaba a 18 meses de proceso, es superior a los modernos procesos de curtido llamados rápidos o extrarapidos.

Para agravar esta situación, los productos de sustitución o sintéticos se han adaptado rápidamente a la nueva condición de racionalización, perjudicando a la industria de la suela de cuero.

Curtir más rápido, más simplemente y a menor costo, es desde hace mucho tiempo el objetivo de los curtidores de suela y muchas tentativas se han hecho en ese sentido, pero en los primeros tiempos de esta evolución, estos ensayos no fueron coronados por el éxito debido al rudimentario desarrollo de la química de la tenería. Han sido necesarios 2 siglos para llegar de los antiguos métodos de curtido a los modernos. La principal característica de los procesos modernos, es la sustitución de las cortezas por extractos taninos que hoy en día se obtienen de muy buena calidad.

Regular técnicamente la calidad en una planta de curtidería, ha sido un problema desde hace mucho tiempo, principalmente debido a:

1o.—Cada tenería tiene su forma especial de trabajo, por lo que no se pueden dar normas generales para una regulación de la calidad.

2o.—La falta de personal técnico en esta industria ha creado un retraso en la tecnología nacional en esta rama.

3o.—El poco conocimiento en la estructura química, tanto de la piel como de muchos curtientes, hace que no se pueda tener el debido control químico.

4o.—La falta de análisis comprobados para cuantear, tanto los curtientes como el índice de curtido, hace que se empleen análisis empíricos, los cuales sólo se acercan aproximadamente a la realidad.

Casi todas las tenerías del mundo trabajan actualmente con los procesos rápidos en 20 a 40 días; sin embargo, siguiendo paso a paso el desarrollo de estos procesos y con los elementos con que hoy en día se cuentan, se logra un buen curtido ultra-rápido en 15 días.

CAPITULO I

DESCRIPCION DEL PROCESO

Para seleccionar un determinado proceso de curtido es necesario saber la clase de suela que necesita el consumidor.

En México el consumidor exige una suela de buena apariencia, color claro, flexible, no se faja, con buena resistencia al desgaste.

Dadas estas cualidades, se espera haber logrado un proceso que dé satisfacción a las exigencias del consumidor mexicano. Es decir se trata de un proceso ultra-rápido que a continuación se sugiere y que se desarrolla bajo tres principales condiciones:

- a) — Alta concentración en los jugosa curtientes.
- b) — Acidez regulada (pH).
- c) — Temperatura regulada (40 C máxima).

**PROCESO ULTRA-
RAPIDO DE CUR-
TIDO.**

TRABAJOS DE RIBERA

Remojo
Depilado
Desencalado
Picklado

CURTIDO

Precurtido
Curtido propiamente dicho
Reposo
Desflemado

ACABADO

Blanqueo, cargas y engrase
Acabado final

TRABAJO DE RIBERA

REMOJO:

La piel tal como se emplea en la tenería, es la piel salada o seca, la cual para estar en condiciones de ser procesada, debe reponerse el agua perdida.

El remojo consiste en sumergir las pieles extendidas en una cuba de agua, provista de una paleta, se puede añadir un agente humectante para favorecer la operación. El paleteado debe ser intermitente, es decir paleteando 1/2 hora y dejando reposar otra 1/2 hora, hasta que se cumplan 6 horas totales. Se deja reposar toda la noche y a la mañana siguiente se paleta otra 1/2 hora y se sacan las pieles se pesan y se matan. (Este peso es similar al que tenían las pieles frescas).

DEPILADO.

En una cuba con un molino de aspas (paleto) se lleva a cabo esta operación. Se sumergen las pieles (pesadas) en un baño con:

Sulfuro de sodio	2.5%
Hydroxido de calcio	6%
Agua	350%

Los porcentajes son sobre el peso de la piel.

Se paleta al principio una hora y luego de 1/2 hora de reposo, paleteadas intermitentes cada 1/2 hora, hasta completar 6 horas; se dejan reposar hasta el día siguiente.

Se sacan las pieles de la cuba de depilado, se descarnan y se "da piedra" (purga) eliminando así la carne adherida a la piel y extrayéndole las impurezas tales como: jabones insolubles de calcio, grasa, cañón del pelo, etc.

DESENCALADO:

Inmediatamente después de las operaciones anteriores se procede a la eliminación de la cal en las pieles. Para el desencalado las pieles se someten a un lavado previo de una hora en un tambor con puerta de agujeros y agua corriente. En el agua sobrante del lavado se agrega sal al 10% sobre peso de la piel y se batana durante media hora. Se le agrega después bisulfito de sodio en polvo 5% sobre peso de la piel y se prosigue el desencalado de 3 a 4 horas.

PICKLADO:

El "Picklado" se efectúa inmediatamente después del descalcado, evacuando el agua de descalcado y cargando el tambor con sal y agua (10 partes de sal y 100 de agua) *. Se batana 1 hora agregando después 1.5% de bicarbonato de sodio en polvo *. Se remueve el tambor 5 minutos para obtener una mezcla homogénea y se agrega cuidadosamente poco a poco el 1% de ácido sulfúrico a 66° Bé * diluido al 10% de agua *. Se tamborea durante 4 horas, dejando reposar las pieles hasta el día siguiente.

* Las proporciones se refieren a peso de piel.

Antes de que estas pieles entren al precurtido, es necesario lavarlas agregando agua por el eje del tambor poniendo la puerta de agujeros y batanarlas 1-2 hora.

CURTIDO

PRECURTIDO

El precurtido se lleva a cabo en cubas donde van suspendidas las pieles. Dichas cubas llevan jugos también usados en el curtido propiamente dicho. Son 3 las cubas usadas en esta operación).

Los jugos de la primera cuba tienen una graduación de 8° Bé, una temperatura de 20° C y las pieles se tendrán suspendidas dentro de la cuba por 24 horas.

La segunda cuba contiene jugos a una graduación de 7° Bé, una temperatura de 25° C y el tiempo de duración de suspensión de las pieles es de 24 horas.

La tercera cuba tiene 10° Bé, 30° C de temperatura en sus jugos y también es de 24 horas el tiempo de suspensión.

Las pieles obtenidas de este precurtido llevan un curtido de la superficie al centro de la piel de más de las 3-4 partes.

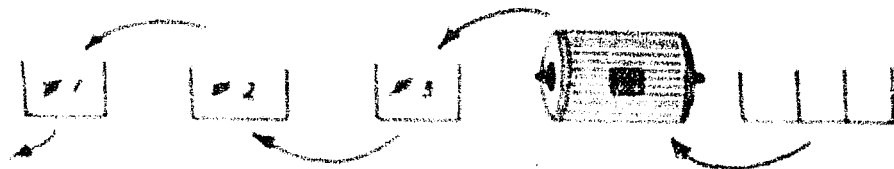
CURTIDO

El curtido propiamente dicho se efectúa en tambores de madera de aproximadamente 2.5 m. de diámetro x 3 m. de largo, girando de 5 a 6 RPM, tienen jugos de 15° Bé de graduación, una temperatura de 35° C y un tiempo de duración de 4 días, al cabo de los cuales las pieles salen perfectamente curtidas y tomando ahora el nombre de "cuero".

JUGOS Y SU CIRCULACION:

Los jugos nuevos son preparados en los tambores de curtido, donde sus aguas son procedentes de los tanques de desflechado (1.5° a 2° Bé). Se adiciona 15% de mimoso, 15% de quebracho sulfitado, 15%

de castaño dulcificado y 35% de castaño natural y se adiciona un 15% de un extracto sintético de sustitución, así mismo un 5% de bisulfito de sodio. Esta solución debe llegar a 15 Bé de densidad. Al sacar la carga de cuero 4 días después, la densidad será de 13.5 Bé a 14 Bé. De esta solución se saca 1 m³ para reforzar la cuba No. 3 de precurtulo sacando antes 1 m³ a la cuba No. 1 que queda reforzada por el jugo de la cuba No. 2 y esta por la No. 3.



REPOSO:

Después del curtido las pieles se dejan apiladas, tapadas con lona húmeda para evitar la oxidación, en un lugar fresco y sin corriente de aire por 24 horas, para la mejor fijación de los taninos.

DEFLEMADO:

Operación que tiene por objeto eliminar del cuero los taninos no combinados, para esto se suspenden los cueros en agua durante 12 horas a fin de homogeneizar la repartición del tanino del cuero. El exceso de tanino queda disuelto en el agua.

ACABADO

BLANQUEO, CARGAS Y ENGRASE:

Para llevarse conjuntamente estas tres operaciones es necesario que el cuero este perfectamente escurrido (en maquina prensadora) para que este en condiciones de absorber tanto las cargas del blanqueo como los aceites del engrase.

Esta operación se lleva a cabo en un tambor de madera que tenga un diámetro mayor que el ancho y que gire de 16 a 20 RPM. Los cueros se cargan en el tambor sin agua y se les agrega:

sulfato de magnesio	4 %
sacarosa	2 %
ácido oxálico	1 %
tanino sintético auxiliar (Blanqueante)	5 %

Se deja girar el tambor durante 1/2 hora y sin pararlo se agrega por el eje hueco del tambor una mezcla de aceites:

aceite de ricino	1 %
aceite de maní	0.5%
aceite de pescado	0.5%
aceite mineral	2 %

Los cueros se mezclan mediante la introducción directa de vapor. Se mandan por el eje hueco del tambor y se prolonga el tamboreo 1 hora más. Se sacan los cueros listos para su acabado.

ACABADO FINAL

Es preciso "madurar" estas cueros dejándolos reposar unas 12 horas antes de darle su acabado final.

Este conata de "desvene" (quitar arrugas) por medio de una máquina especial, pasa luego al secado y posteriormente al planchado por medio de rodillo de péndulo o de rol.

CAPITULO II

LAS MATERIAS PRIMAS

Piel: histología de la piel

estructura química

defectos de la piel

Curtientes: dulces:— mimosa

quebracho sulfitado

castaño dulcificado

astringentes: castaño natural

sintéticos: auxiliar y de sustitución.

Interpretación de los análisis de curtientes.

Análisis de los taninos.

Método oficial de la asociación internacional de químicos de la industria del cuero.

Control de calidad en las sustancias químicas, empleadas en la curtición rápida de suela.

LAS MATERIAS PRIMAS

PIEL:

La piel es el tejido membranoso y elástico que envuelve y cubre el cuerpo de todos los animales.

La calidad del cuero depende directamente de la naturaleza de la piel, la especie del animal, la edad, el sexo, el estado de salud, el clima, la naturaleza del suelo, la nutrición, etc.

Es necesario estudiar en detalle la composición de la piel para poder seguir los cambios efectuados en ésta por medio del curtido.

HISTOLOGÍA DE LA PIEL.

El análisis microscópico de la piel permite apreciar 3 capas con estructura diferente en cada una de ellas: la capa superior o epidermis, la capa intermedia, dermis o corión y la capa inferior o subcutis.

La epidermis o capa superior es relativamente una pequeña fracción del grosor de la piel. De ella procede el pelaje, los pelos surgen de cavidades que desde la epidermis penetran en la capa del corión, situada debajo, renovándose en estas cavidades. En éstas, llamadas también folículos pilosos, se encuentran glándulas sebáceas pertenecientes asimismo a la epidermis. La parte de la epidermis, que reposa directamente en el corión, consta de una serie de células adyacentes que lo nutren, estas células se renuevan continuamente y emigran hacia la epidermis, desecándose y cornificándose hacia afuera, siendo rechazadas finalmente como escamas. Desde el punto de vista del curtido, esta parte de la piel, no representa intervención directa ya que se elimina por el desfilado.

El corión constituye la parte principal de la piel, de él se fabrica el cuero y consta principalmente de un tejido complicado de fibras, cuya sustancia base es el COLÁGENO. El tejido de las fibras de colágeno difiere en varios puntos de la piel respecto al grosor y la naturaleza del entretejido. Además existe un sistema de fibras elásticas, que, sin embargo constituye solamente una pequeña fracción del tejido total.

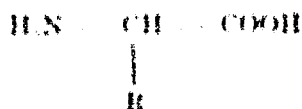
En el corión se destacan dos capas de estructura diferente: una superior, que alcanza la profundidad de las raíces capilares y que está penetrada por glándulas y folículos pilosos, y otra inferior en la cual sólo se encuentran fibras del colágeno.

La parte superior presenta una estructura especialmente fina y sólida que el curtidor denomina "flor", la cual requiere un cuidado especial en todo el proceso del curtido. La capa inferior se llama capa reténida.

La piel está constituida en su mayor parte por proteínas. Las más importantes sustancias albuminóideas de la piel son el colágeno y la elastina que en lo esencial constituyen el corion, además hay las queratinas que forman la epidermis y los pelos.

El anfoterismo de los aminoácidos constituyentes se conserva en los polipéptidos, ya que los extremos quedan siempre rematados, uno por el grupo amigero y otro por el grupo carboxilo.

La fórmula de la glicocola es un caso especial de la fórmula general de los aminoácidos que participan en la estructura de la albúmina



"R" significa o un átomo de hidrógeno llegando así a la glicocola o cualquier otro radical orgánico cíclico o acíclico.

Como se sabe, el número de isómeros posibles en los polipéptidos es enorme, con 3 aminoácidos se tiene 6 isómeros; con 4, 24, con 5, 120 isómeros, con 7, 5,040, y con 10 habrá 3 628,800 isómeros.

En el colágeno se han encontrado 11 agrupaciones diferentes para R

Hay grupos de polipéptidos y protidos de muy variada composición e isomería, en las diferentes partes de la piel animal. Solamente se sabe que estos grupos ácidos básicos son capaces de reaccionar con curtiembres, colorantes y aceites sulfonados.

Las sustancias albuminóideas de la epidermis, las queratinas, están caracterizadas por un cierto contenido en azufre, en especial contienen cistina.

En las partes cornificadas de la epidermis, la red molecular de la albúmina está fuertemente ligada por puentes de azufre.

También en la queratina de los pelos existen, de una manera análoga, puentes de azufre en la red molecular. Los puentes de azufre se rompen por sustancias reductoras por ejemplo: sulfuro de sodio. La red molecular de la queratina pierde entonces su cohesión y la epidermis y el pelo son destruidos.

DEFECTOS DE LA PIEL:

Las principales causas de una piel defectuosa pueden ser:

1. - Defectos existentes en el animal vivo.

a) - Las marcas de fierros impresos sobre la piel del animal por medio de un fierro candente.

- b).— Escoriaciones debidas a las cervas de alambre con púas, clavos salientes en establos, cañerías, etc.
- c).— Puncturas de aguijón (en animales usados en juntas) que aparecen en el cuero en forma de agujeros o arañazos más o menos profundos.
- d).— Cortaduras que aparecen como arañazos anchos.
- e).— Raspaduras que generalmente no restan mucho a la calidad de la piel.

2.— Defectos por mal desollado

Son cortaduras del cuchillo debido a la impericia del desollador. Dichos cortes restan calidad a la piel, ya que están hechos en tal forma que el cuero queda inaprovechable para cualquier uso. Las pieles con estas cortaduras también presentan el inconveniente, si atraviesan de lado a lado, de que se rasgaran al pasar por la maquinaria del proceso.

3.— Defectos de origen parasitario

- a).— Los moscardones (tabanos) son la *Hypoderma bovis* y la *Hypoderma lineata*, estos parásitos causan deterioro en la piel, debido a la perforación efectuada por sus larvas.
- b).— Garrapatas. Hay numerosas especies y producen serias escoriaciones en la piel produciendo un cuero con cicatrices permanentes.
- c).— Polilla. Su larva se nutre de pelos, pero a veces también destruye la flor.
- d).— Sarna y parásitos de la piel, etc.

Es de importancia si se quiere tener un cuero de buena calidad, el seleccionar las pieles teniendo en cuenta estos defectos, lo cual no es fácil ya que cuando la piel tiene el pelo largo, no se pueden apreciar la mayoría de los defectos.

4.— Defectos debidos a la mala conservación.

Desde el momento de la matanza del animal y desprendida de éste, la piel está expuesta a la putrefacción. La putrefacción es un fenómeno complejo de naturaleza biológica y química, ocasionado por la acción de diferentes microorganismos, que dan lugar a una descomposición que comienza por la fermentación, la cual precede siempre a la putrefacción. Se desprenden gases orgánicos nitrogenados, hidrógeno sulfurado y fosforado, hidrógeno libre, amoníaco y bióxido de carbono. Como productos de la descomposición se forman aminas, toxinas y ácidos orgánicos. Por la conservación se evita la acción de los agentes productores de la putrefacción.

Las bacterias necesitan cierta cantidad de agua para vivir. Extrayendo el agua de la piel por cualquier forma, ya no pueden propagarse y se convierten a la forma de esporas inofensas.

Existen varias formas de conservar la piel, las pieles se tratan con sal marina cristalizada, ya sea en seco, esparciendo uniformemente

la sal en la parte carnosa de la piel y aplando por capas de piel y sal respectivamente formando un banco, o por salazón en cuba, donde se ponen las pieles en una solución saturada de cloruro de sodio. La mala conservación de la piel puede originarse por una desecación irregular, salazón deficiente, conservación a temperaturas demasiado altas y posibilidades de infecciones secundarias debido a las moscas de la carne.

El principio de putrefacción en las pieles almacenadas, es llamada por los curtidores "descalentamiento", el cual se reconoce por la facilidad con que puede arrancarse el pelo y por los olores putridos y animales que se desprenden. Si el "descalentamiento" se ha iniciado debe procederse a procesar la piel inmediatamente.

Estas descomposiciones o "descalentamientos" parciales dan origen a la actuación de las bacterias que causan manchas típicas. Las más comunes son las manchas de sal y las manchas de hierro.

Las primeras producen un cuero de aspecto mármolado y son efecto de una salazón incompleta, cuando preservativo se le adiciona a la sal un 1% de carbonato de sodio.

Las manchas de hierro pueden ser producidas o por contacto directo del hierro o por efecto de bacterias. Las bacterias del hierro viven solo bajo el agua y se desarrollan a veces en las cañerías. Atraen hidróxido y carbonato de hierro, de color rojizo. A parte de las bacterias del hierro, existen otras que descomponen la hemoglobina de la sangre originando compuestos de hierro. Es necesario eliminar los rastros de sangre de las pieles mediante lavados, antes de la salazón.

CURTIENTES:

La producción de los extractos curtientes ha hecho posible el curtido rápido de cuero para suela.

Los extractos se dividen en:

- a) — Extractos curtientes dulces, que penetran fácil y rápidamente la piel, pero su poder de fijación es muy bajo.
- b) — Extractos curtientes astringentes, que poseen buena fijación, pero penetran la piel lentamente y con dificultad.
- c) — Extractos curtientes sintéticos, se dividen en auxiliares y de sustitución.

Estos tienen estructura molecular similar a los curtientes naturales y son de naturaleza fuertemente ácida debido a radicales sulfónicos. Dichos extractos ayudan a la curtición comunicando al cuero propiedades especiales.

Para obtener un cuero de calidad excelente es absolutamente necesario emplear una mezcla de varios extractos curtientes.

Cuando se trata de acelerar el proceso de curtido con solo extractos dulces, que tienen una penetración fácil y rápida y producen un cuero de flor suave, el cuero obtenido es ya no permeable y falta de peso.

debido a que el licor tánico no se ha fijado en la piel lo suficiente para rellenarlo.

El uso de solamente extractos astringentes da el resultado opuesto: Las capas exteriores de los cueros son curtidas excesivamente y se endurecen de tal modo que el licor tánico ya no puede llegar a una penetración más profunda y resulta un cuero duro y quebradizo de color obscuro.

Los curtientes sintéticos combinados con estos dos ayudan a mejorar la calidad en el cuero.

En este estudio se usan cinco extractos dulces: mimosa quebracho, sulfitado, castaño dubificado y como extracto astringente castaño natural.

Estos estarán en mezcla con extractos curtientes sintéticos.

17.—EXTRACTO DE MIMOSA.— Produce un cuero de color rojo, lo que significa una desventa y para la fabricación de ciertas clases de cueros de color claro, los cuales en este caso necesitan ser tratados con blanqueador. Sin embargo los métodos modernos de fabricación han creado extractos de mimosa de contenido "rojo" bastante bajo, el cual produce un cuero de tono rosado.

El extracto de mimosa contiene muy poco azúcar y ácidos; aplicado correctamente es capaz de reducir un cuero excelente por sí solo, en relativamente poco tiempo. Su análisis promedio según el método de filtro (F. M.) y el método de agitación (S. M.) es el siguiente:

	F.M.	S.M.
Taninos solubles	69.8	67.3
No taninos solubles	15.7	17.8
Insolubles	0.2	0.2
Humedad	14.8	14.8

Indicación tintométrica Lovibond de la solución al 0.5% de tenino.

Rojo	1.9	2.1
Amarillo	3.5	3.8
p. H.	5.03	5.03

2).— **QUEBRACHO SULFITADO.**— De todos, este extracto tiene la mayor fuerza de penetración y puede ser aplicado sobre el cuero en concentración elevada sin peligro. Para aplicar el extracto de quebracho soluble en frío de una manera eficiente, siempre hay que mezclarlo con los extractos astringentes que contienen azúcar, por ejemplo con castaño. Del extracto de quebracho sulfitado resulta un cuero de color algo rojizo, que se oscurece luego al exponerse a la luz, lo cual es una desventaja pero ya mezclada con el castaño mejora considerablemente el color y aumenta su resistencia a la luz.

El extracto que se usa debido a nuevos métodos de la coloración, produce un cuero de color bronceado.

Análisis	F.M.	S.M.
	%	%
Tanino soluble	74.3	72.1
No tanino soluble	10.7	13.9
Insolubles	0.0	0.0
Humedad	14.0	14.0

Indicaciones tintométricas Lovibond en solución al 0.5% de tanino.

Rojo	3.8	3.5
Amarillo	8.5	8.0
p. H.	5.35	5.35

3).— **CASTAÑO DULCIFICADO.**— El extracto de castaño dulcificado es un extracto de astringencia modificada y es producido con método especial, aplicado durante los procesos de purificación y decoloración. Difiere al castaño natural por su propiedad de mayor rapidez de penetración en la piel y produce un cuero de grano suave, en vez de firme, con una flor suave y flexible.

Los extractos de castaño dulcificado dan el mismo resultado que los extractos de naturaleza "dulce" como el quebracho sulfitado y la mimosa.

El extracto de castaño dulcificado combinado con los extractos de quebracho sulfitado o mimosa produce un cuero de mayor resistencia a la luz, rendimiento de peso más elevado, de contenido menor de ceniza y de materia soluble al agua.

Las diferentes clases de castaño dulcificado contienen un porcentaje de no tanino y ceniza más elevado, pero bien admisible en comparación con los extractos de castaño no tratado.

Análisis por el método de filtro

(F.M.)

Tanino soluble	74.6
No tanino soluble	19.4
Insolubles	0.0
Humedad	6.0
Indicación tintométrica Lovibond de la solución al 0.5% de tanino.	
Rojos	4.0
Amarillo	14.4
p. H.	4.6

4) —CANTARO NATURAL.— Es de elevada potencia de fijación y fuerza de penetración relativamente baja en la piel

El cantaro tiene pocas sales y su contenido de azúcares es elevado por lo tanto al usar este extracto se obtiene un cuero rebano, de flor firme, a prueba de agua y de un color mateo de nuez, muy resistente a la exposición de la luz y a la oxidación.

	F.M.	S.M.
	%	%
Tanino soluble	77.3	70.1
No tanino soluble	15.2	22.4
Insolubles	0.0	0.0
Humedad	7.5	7.5

Indicación tintométrica Lovibond de la solución al 0.5% de tanino.

Rojos	2.7	3.0
Amarillo	11.5	12.6
p. H.	3.28	3.28

5) — EXTRACTOS CURTIENTES SINTETICOS

a) — auxiliares.

Respecto a su constitución química se asemejan a los curtientes naturales por el hecho de estar igualmente constituidas por compuestos aromáticos (núcleos benzenicos o naftalénicos) y agrupando a varios núcleos para formar una molécula mayor.

Los curtientes auxiliares igual que los naturales son de naturaleza ácida, sin embargo, en los curtientes auxiliares esta naturaleza ácida se provoca por el radical sulfónico usado.

Son capaces de penetrar rápidamente en la piel, y la curten más suavemente evitando la "curtición inerte" y dan una penetración

uniforme. Se evita además que las capas externas del cuero se carguen excesivamente con curtiente, proporcionando una fibra consistente y resistente a la ruptura.

Respecto a su constitución, los curtientes auxiliares muestran afinidad a los humectantes y ejercen acción fuertemente dispersante sobre componentes difícilmente solubles e insolubles en los taninos vegetales.

Otras de sus propiedades es la de impedir la formación de mohos, tienen acción astringente cuando se emplean en combinación con los curtientes naturales o cuando se emplean como curtientes de blanqueo después del curtido propiamente dicho.

La curtiembre muestra constante en una deshidratación de la parte central de la piel, impidiendo el paso a los curtientes a esa región.

b). De sustitución

En cuanto a su constitución, tienen esencialmente mayor afinidad a los curtientes vegetales que los auxiliares. Su constitución molecular es la acumulación de fenoles monovalentes, que puede reunirse de diferente manera. Condensando fenoles y formaldehído para formar cadenas entre fenoles y grupos metileno. Por una doble sulfonación se obtiene de estas resinas insolubles, productos solubles en agua cuya máxima acción curtiembre se halla en el pH debidamente ácido.

Estos extractos comunican al cuero un color marcadamente claro, ejercen además acción dispersante sobre los componentes difícilmente solubles de los curtientes especialmente sobre fibalgenos, impiden la formación de mohos y muestran una velocidad de penetración igual o parecida a la de los extractos vegetales y, a diferencia de los auxiliares, pueden por sí solos dar cueros de características del curtido vegetal.

INTERPRETACION DE ANALISIS DE CURTIENTES.

Para poder seleccionar el tipo de curtiente que se necesita, para obtener una suela de las cualidades requeridas así como para los cálculos económicos, es preciso poder interpretar su análisis aunque generalmente es la práctica la que indica cual es el curtiente o mezcla de curtientes que favorece para obtener el color, dureza, resistencia, aspecto, etc. en la suela por fabricar.

En los análisis de curtientes generalmente viene el porcentaje de taninos solubles, no taninos, insolubles, humedad; el pH y el color.

Con el porcentaje de taninos solubles se obtiene la llamada UNIDAD TANICA usada para los cálculos económicos, esta unidad táncica se obtiene dividiendo el precio por kg. o por lb. entre el porcentaje de tanino soluble.

Evidentemente entre más porcentaje de tanino contenga un curtiente es de mayor conveniencia, ya que se usa menos de este extracto en el proceso.

Los no taninos son sustancias solubles pero que no curten, la piel no presenta ningún efecto por grande que sea este porcentaje, pero económicamente no es lo mismo, ya que si aumenta la cantidad de los no taninos disminuye el de taninos.

Los insolubles causan hebras en las fibras y tamboras de curtido, por lo tanto es conveniente seleccionar extractos de infimo contenido en insolubles.

La humedad como es líquida, solo tiene importancia para la economía de los costos.

Por otra parte el análisis da el pH factor importante para seleccionar el tanino apropiado, dado que en el proceso de curtido vegetal puede necesitar tanto de pH bajo (3.5 - 4.2) si taninos azúcares o dulces (4.8 - 5.4).

Por medio de la titulación tintométrica, dado por puntos rojos y amarillos, se predice más o menos el color que toma la piel, más claro si es mayor el número de puntos amarillos y rojo si es mayor el número de puntos rojos.

Pero en mezclas es más difícil por el solo análisis de los extractos predecir el color, solamente por pruebas prácticas se obtiene el resultado, pudiendo entonces variar la proporción de extracto en la mezcla, de acuerdo con sus especificaciones, y así poder obtener el color deseado.

ANÁLISIS DE LOS TANINOS.

Por más de un siglo los químicos han estado tratando de perfeccionar un método para la medición del valor verdadero de tanino en un material tanico vegetal. Estos materiales contienen muchos cuerpos de composición química desconocida, los cuales interfieren para aislar a los verdaderos taninos, y la composición de muchos de los taninos todavía no es conocida con certeza. Los taninos de diferentes materiales se valúan aproximadamente por la cantidad de tanino que podría estar combinado con la piel a un peso dado del material.

Siendo imposible la medición de las sustancias químicas individuales que pueden contener las diferentes clases de tanino, se ha emprendido a encontrar métodos para la medición de los constituyentes de los materiales vegetales en conjunto, que se combinan con la sustancia piel para formar el cuero curtido.

De esto se obtuvo un método en el cual, una solución de un material tanico es agitado con polvo de piel hasta que no contenga ningún material que se precipite por la gelatina. La disminución de la concentración de la materia disuelta afectada por la introducción de polvo de piel da la cantidad de tanino contenido. Suponiendo que solamente el

tanino en el momento de la solución por el peso de la piel. Esto tiene por supuesto, un error, que es generalmente reconocido en las modificaciones del método que ha sido hecho oficial, por las varias asociaciones en todo el mundo.

Existen dos métodos para valorar taninos. El método oficial de la Asociación Americana de Químicos del Cuero y el método provisional Internacional. El primero, es llamado el método de agitación y el segundo método de filtración.

El primer método da valores taninos más altos que el de filtración, pero no agudizado ninguna proporción entre las diferentes clases de extractos taninos.

El comparador debe prepararse para sus cálculos matemáticos a un solo análisis de estos dos para tener cierta forma.

METODO OFICIAL DE LA ASOCIACION INTERNACIONAL DE QUIMICOS DE LA INDUSTRIA DEL CUERO.

A N A L I S I S.

A) — DETERMINACION DE HUMEDAD — Por lo general la determinación directa se hace en materiales cortientes sólidos y en extractos sólidos y pastosos.

Se pesa exactamente 1g. de material finamente molido. Se seca en la estufa de 98.6 a 100° C. durante 3 a 4 horas. Se deja enfriar durante 20 minutos en un desecador y se pesa rápidamente a una aproximación de 0.2 mg. Se pone otra vez a la estufa y se seca hasta peso constante.

En caso de extractos líquidos solo se obtiene la determinación de las materias sólidas. La diferencia a 100 es el porcentaje de humedad.

B) — DETERMINACION DE SOLIDOS TOTALES — Se evapora en baño maría hasta llegar a 50 ml. de solución cuidadosamente agitada en una capsula de evaporación. Se seca a la estufa de 98.6 a 100° C. Se enfria 20 minutos en un desecador y se pesa rápidamente con una exactitud de 0.2 mg. Se vuelve a la estufa hasta peso constante. El peso del residuo se relaciona a 100g. de muestra.

C) — DETERMINACION DE MATERIAS SOLUBLES — La solución analítica debe estar filtrada hasta que sea clara al trasluz.

Desde 1939 el método autorizado es el de filtración por la bujía de Berkefeld.

Filtración por la Bujía de Berkefeld.

A la bujía filtrante bien limpia, secada y lavada con la solución analítica, se le adapta un tapón de hule suave, de ajuste perfecto, a través del cual pasa un tubo de vidrio con dos codos, que actúa como sifón.

El diámetro interior del sifón debe ser de 4 mm y el largo debe ser tal que corresponda a una succión de una columna de agua de 75 cm de altura.

La botija se coloca en una probeta especial llena de solución tánica. Se deja todo en contacto durante 10 minutos y después se hace funcionar el sifón, el líquido filtrado es recogido en un erlenmeyer de 250 ml.

Se debe mantener siempre en la probeta una cantidad de solución tal que cubra toda la botija.

Los primeros 250 ml. de filtrado se desechan. Se llena nuevamente la probeta y la filtración continúa sobre el filtrado claro obtenido y una vez verificada la temperatura a 18° C. se toman 50 ml. que se colocan en una capsula alforada, se evapora a baño maría y se seca en la estufa a temperatura 75° C. a 100° C. hasta peso constante como en el caso anterior.

10. DETERMINACION DE NO-TANINOS. — La solución analítica debe estar desacidificada por una agitación de 15 minutos con una cantidad determinada de polvo de piel crudiada y lavada. Después de filtrar, la solución de no-taninos obtenida no debe dar ningún enturbiamiento con el reactivo de gelatina salada.

MODO DE OPERAR. — Según el número de análisis a efectuar se pesa un múltiplo de la cantidad de polvo de piel correspondiente a 6.25g. por cada ensayo.

Se guarda en un frasco esmerilado con 10 veces su peso de agua destilada y se agita 15 minutos. Se agrega entonces solución de aluminio de concentración 11.0% (SO₄ K 20.211.0) en la proporción de 1 ml. por cada gramo de polvo de piel. Se cierra el frasco con un tapón y se agita durante una hora en un aparato revolvente de 50 a 65 RPM. Se deja reposar una noche. El polvo de piel está listo para lavarse como sigue:

El contenido del frasco se vierte en un embudo Buchner de dimensiones convenientes y en el fondo del cual se ha adaptado cuidadosamente una tela de lino que puede reemplazarse por una tela metálica de latón muy fina No. 200.

El diámetro del embudo debe ser de

10 cm. para tratar 12.5g. de polvo de piel (2 análisis)

12 cm. para tratar 25 g. de polvo de piel (4 análisis)

15 cm. para tratar 37.5g. de polvo de piel (6 análisis)

El embudo se coloca en un aparato de vacío y el frasco se lava con la menor cantidad de agua destilada (50 a 100 ml. según se opere con 12.5 o 37.5g. de polvo de piel).

Se hace un lavado progresivo hasta la total filtración del agua. Se obtiene el vacío y se permite que el polvo de piel absorba una cantidad de agua destilada correspondiente a 15 veces el peso del polvo de piel tratado.

Se deja reposar 15 minutos al final de los cuales se abre otra vez el vacío hasta filtración total. Esta operación se repite 3 veces.

El polvo de piel es prensado fuertemente con el tapón de hule usado para tatar el frasco hasta lograr que los 0.25g. de la pesada original del polvo de piel contengan 75% de agua.

El polvo de piel se separa del embudo separando por el otro extremo.

La pastilla así formada, y una vez retirada la tela metálica o de lino, es colocada en una cápsula lavada de porcelana. Se rompe la pastilla en pequeños fragmentos desmenuando con un capulón las porciones pegadas a la tela filtrante.

El polvo de piel obtenido es pesado con una exactitud de 0.05g. Se calcula la cantidad de polvo de piel húmeda correspondiente a 4.55 g. de sulfato de sodio y se obtiene el conjunto de porciones de polvo de piel de la pastilla por los atornillos para efectuar.

Se introduce una de las porciones en un frasco esterilizado de 250 ml. y en la jeringa se agregan 100 ml. de la solución tártara no filtrada y bien agitada. El frasco es tapado con tapón de hule y se agita con la mano fuertemente durante un corto tiempo para luego colocarlo en el agitador mecánico durante 15 minutos. El líquido es vertido a un embudo de 250 ml. que se coloca sobre un frasco de la misma capacidad.

Sobre el embudo se coloca una tela de forma cuadrada de 20 cm. por lado en la que se exprime el polvo de piel. Se agrega 1 g. caudín al líquido, se filtra por papel filtro pasándolo varias veces, hasta obtener un filtrado lo más limpio posible.

Se verifica con 10 ml. de la solución detartarada, que la reacción con gelatina salada sea absolutamente negativa.

Se evapora 60 ml. de la solución de no tártara que se consideran como correspondientes a 50 ml. de la solución analítica. La evaporación, el secado y la pesada hasta peso constante, se hacen como en los análisis anteriores.

ED. DETERMINACION DE MATERIA ABSORBIDA POR EL POLVO DE PIEL. — Se obtiene el porcentaje de materia curtierte por la diferencia entre los porcentajes de materia soluble y no tártara.

EE. DETERMINACION DE MATERIAS INSOLUBLES. — El porcentaje de insolubles es la diferencia entre los porcentajes de sólidos totales y materias solubles o también entre la diferencia de 100 y la suma de los porcentajes de humedad y materia soluble en el caso de materias curtiertes a las que se determine la humedad.

EG. DETERMINACION DE DENSIDAD ESPECIFICA. — Debe determinarse por el método al picnómetro manteniendo la temperatura a 15 °C.

CONTROL DE CALIDAD EN LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN LA CURTICIÓN DE CUERO.

Este control generalmente no se lleva en ninguna tannería. Probablemente en otros países que posean tannerías de una gran producción y estén dotadas de laboratorios especiales verifiquen la calidad de los materiales usados en el curtido.

Generalmente se cree que estos materiales están de acuerdo con las especificaciones que dan sus fabricantes, pero hay ocasiones que de un producto se tienen dudas acerca de su adulteración y necesariamente hay que practicar su análisis.

CAPITULO III

CONTROL DE FABRICACION EN EL PROCESO

Remojo

Depilado

Descarnado

Purga

Desenculado

Picklado

Precurtido

Curtido

Reposo

Lavado o desflemado

Escurredo

Blanqueo, Carga y engrase

Rendimiento

CAPITULO III

CONTROL DE FABRICACION EN EL PROCESO

Basicamente la regulacion del proceso esta dado por la vigilancia de valores de pH, temperatura y densidad (D₄)

a) - REMOJO:

Para conseguir el debido remojo es necesario vigilar la riqueza en bacterias y la temperatura del agua empleada.

Un elevado contenido en bacterias (agentes de putrefaccion) hace que aumente la disgregacion de las materias albuminoides de la piel, que se trata como consecuencia la obtencion de cueros flojos, vacios y de poca suelta. Tambien un contenido del agua en sustancias organicas disueltas y suspendidas, indica la presencia de bacterias. El contenido de bacterias esta sujeto a menudo a variaciones de temperatura debidas a la estacion del año y tambien a las aguas y residuos que contaminan las aguas de teneria.

El remojo esta esencialmente influenciado por la temperatura del agua. La velocidad del remojo aumenta con la temperatura creciente del agua, pero tambien el desarrollo de las bacterias se acelera.

Sin embargo se puede aumentar la temperatura a 25-30° C. sin que aumente la riqueza bacteriana y se produzca pérdida de sustancias de la piel, empleando productos que son ablandantes y humectantes y de elevada accion bactericida y fungicida, favoreciendo el proceso de reblandecimiento y paralizando los agentes de putrefaccion. Se termina el proceso del remojo, cuando las pieles han recuperado su estado primitivo de natural morbidez y flexibilidad lo que se manifiesta por tacto suave y resbaladizo.

Para notar el aumento bacteriologico en el agua de remojo, se presenta la siguiente tabla proveniente de un trabajo de bacteriologia, demostrando el contenido de bacterias en 2 lotes de cuero salado.

NUMERO DE BACTERIAS POR CM. EN UN CASO DE REMOJO

Horas	Lote No. 1	Lote No. 2
	2 750	400
2	3 800	600
4	8 770	1 520
8	150 400	12 200
16	5 264 000	2 212 000
24	278 900 000	378 500 000
48		

G. D. McLaughlin and G. E. Rockwell SALCA BIBLIOGRAFIA;
on the Bacteriology of Heavy Hide Soaking.

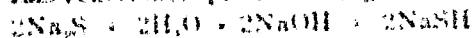
b) —DEPILADO:

Inmediatamente después del remojo se procede al depilado que tiene por objeto:

- 1o.— Eliminación de la epidermis
- 2o.— Eliminación de pelos
- 3o.— Espesamiento y relajamiento de la estructura fibrosa del corion.
- 4o.— Emulsionado de la grasa de la piel.

Un depilado correcto influye grandemente en la calidad del cuero acabado.

Las reacciones que tienen lugar en este proceso son las siguientes:



El sulfhidrato provoca un fuerte relajamiento capilar destruyendo las queratinas de la epidermis y del pelo, y la sosa da lugar a un fuerte hinchamiento de la textura fibrosa de la piel, saponificando al mismo tiempo la grasa.

Si la acción del depilado es demasiado intensa, se disuelven grandes cantidades de sustancias de la piel, llegándose finalmente a la completa disolución de la dermis.

Por lo tanto es necesario tener presentes los siguientes factores:

1).—Cal: La cal apagada presenta sólo escasa solubilidad en agua. Es práctico trabajar siempre con exceso de cal, con objeto de tener soluciones saturadas y por medio del movimiento del paleta o molinete, esta cal se reparte uniformemente, teniendo en cuenta que la porción consumida, se renueva por la porción no disuelta de la cal.

2).—Sulfuro de sodio: Hay que evitar que la concentración del sulfuro de sodio sea mayor del 2% (del baño) pues según la reacción anterior mientras más sulfuro de sodio haya, se tiene más hidrato de sodio, y por lo tanto habrá mucho más hinchamiento. Las mínimas impurezas en forma de hierro contenidas en el sulfuro de sodio no perjudican el depilado porque se precipitan en forma de sulfuro de hierro (insoluble); pero pueden aparecer manchas oscuras que se presentan sobre la piel en tripa, que se atribuyen únicamente al hierro disuelto que puede incorporarse en la piel por las siguientes causas:

a).—Restos de sangre (hemoglobina) que se descomponen en la piel en tripa insuficientemente conservada.

b).—Agua de fabricación y cal que contenga hierro, o el contacto de las pieles con armazones de hierro, etc.

Estas manchas son debido a que se precipitan los compuestos de hierro en la piel en forma de sulfuro de hierro verde negro insoluble.

3).—El trabajo mecánico del paleta debe ser mínimo e intermitente (ya descrito en el proceso) para evitar un deterioro de las pieles.

en las cuales muchas veces es raspada la flor, formando la llamada "coastilla", que son raspaduras en la flor a lo largo de la piel.

4) - La temperatura debe ser constante a 25° C. para evitar desequilibrios en esta operación, debidos a las temperaturas ambiente de cada estación del año.

NOTA: La cuba de depurado es calentada a 25° C. antes de ser cargada con material y pieles.

DESCARNADO Es la operación mecánica que tiene por objeto eliminar el exceso de carne, venas, grasa y adherencias existente en el subcutis de la piel.

Antiguamente esta operación era hecha manualmente por obreros llamados descarnadores, los cuales por medio de cuchillos especiales, quitaban las adherencias sobrantes del subcutis de la piel. Actualmente existen máquinas lo bastante perfeccionadas para obtener un trabajo uniforme y mucho más rápido.

La máquina descarnadora consta de un rodillo provisto de cuchilla, y otros abulados para regular la presión de la máquina.

El maquinista descarnador debe tener las cuchillas del rodillo perfectamente afiladas y limpias, ya que en caso contrario la máquina originará desperfectos en la operación; ya por un descarnado deficiente, o por la falta de limpieza en las cuchillas se originen rayaduras y cortaduras en la piel, disminuyendo así la calidad del cuero terminado.

La máquina descarnadora debe operar a la presión especificada, para lo cual está provista de un manómetro que registra por medio de rodillos neumáticos. Generalmente esta presión es de 2.5 Kg/cm. Esta presión se regula con la máquina en movimiento, pero antes de la operación del descarnado. Estas máquinas generalmente tienen un dispositivo para regular parcialmente la presión, la cual varía según el grosor de la piel y el criterio del maquinista.

Un exceso de presión da por resultado una reducción mayor en el espesor de la piel, originándose una pérdida innecesaria.

Por una presión insuficiente, se obtiene un descarnado deficiente, teniéndose en el cuero terminado un exceso de adherencias por la parte carnosa y por lo tanto una calidad inferior.

Las cortaduras en las pieles al paso de las máquinas originan rasgaduras si el operario no tiene la habilidad suficiente.

PURGA:

Inmediatamente después de la operación del descarnado la piel es sometida a la operación purga o también llamada por los curtidores "DAR PIEDRA". Esta tiene por objeto el extraer de la piel las impurezas sueltas absorbidas y superficiales tales como jabones de calcio insolubles, grasas, verdilla, cañón del pelo, etc.

Como en el descarnado, aquí también antiguamente se hacía este trabajo manualmente por medio de cuchillos especiales. Hasta hace re-

lativamente poco tiempo se cuenta con máquinas bastante perfeccionadas para este trabajo.

Esta operación es más delicada que la del descarnado, ya que se trabaja del lado de la "flor" de la piel y como ya se indicó anteriormente necesita un cuidado muy especial.

La máquina consta de un rodillo con cuchillas dispuestas de tal forma, que al mismo tiempo que alisan la flor, le extraen sus impurezas, sin ocasionarle daño. La piel se coloca en un cilindro mayor que gira para efectuar la operación en toda la piel.

Los cuidados expuestos anteriormente para la operación del descarnado, son idénticos para antes de esta operación, o sea:

Ajustar presión y mantener perfectamente limpias las cuchillas; en este caso cualquier rebaba o lavura adherida a las cuchillas ocasiona raspaduras, no sólo en una piel, sino en partidas enteras, ya que es muy difícil encontrar estas raspaduras en la piel, en esta parte del proceso, apareciendo más visibles al acalado de la suela donde ya no existe posibilidad de corregirla.

Otro factor a vigilar es la temperatura la cual debe mantenerse a 35° C. que es la más favorable en la operación. Si por un descuido del maquinista esta temperatura llega a más de 50° C., acarrea fenómenos de hinchazón colágena y daña el grano de la flor obteniendo una suela de calidad inferior.

DESENCALADO:

Todos los tipos de curtido rápido exigen un desencalado en extremo cuidadoso, para obtener una buena neutralización, sobre todo cuando se trata de procedimientos con taninos astringentes. Una parte de la cal y del sulfuro sódico contenido en la piel en tripa se eliminan con el lavado previo de agua.

El álcali contenido en la piel en tripa se halla allí en forma doble, por una parte retenido en forma capilar y por otra combinado en forma de sal por los grupos ácidos de la piel.

Usando sustancias de reacción ácida se elimina el álcali retenido en forma capilar.

En el lavado hay que vigilar que la corriente de agua sea la suficiente para mantener las pieles constantemente sumergidas.

La verificación del desencalado se efectúa entonces mediante un indicador coloreando una muestra sacada de una de las partes más gruesas de la piel. Algunas gotas de azul de bromotimol en solución al 0.4-1000 en alcohol, depositadas en el recorte deben colorearlo uniformemente en amarillo (pH. 6), si el recorte queda verdoso, hay que continuar el batanado durante el tiempo necesario para la obtención de un resultado adecuado.

PICKLADO:

Esta operación tiene por objeto llevar a la piel a un pH vecino a los jugos (3.5) y favoreciendo así los tres factores: penetración, hinchamiento y astringencia.

Una regulación del pH final del picklado permite determinar la duración óptima. Esta verificación se efectúa sobre una muestra de la piel. El indicador usado es el bromocresol verde en solución al 0.4-1.00 en alcohol. El recorte de la piel debe colorearse en amarillo por lo menos en la mitad de su espesor (pH 3.5-4).

La química de la piel nos enseña que ésta, al salir del trabajo de librería, se presenta bajo la forma de una tela fibrosa, fuertemente higroscópica.

Las fibras que constituyen esta piel están rodeadas por un sistema coloidal compuesto de proteínas provenientes de una degradación más o menos adelantada del mismo colágeno.

Cuando las pieles en tira son directamente metidas a las primeras tinajas, que contienen los jugos débiles, las proteínas sueltas contenidas en las fibras se dispersan en estos jugos.

Si los jugos contienen aún un poco de tanino, este se precipita con las proteínas expulsadas por la piel. Se forman por lo tanto losos que se acumulan en el fondo de las tinajas.

El análisis de los losos de las primeras tinajas hace resaltar la presencia de nitrógeno aminado.

Si los jugos no contienen extracto curtiente, las proteínas se quedan en solución y más tarde entran en putrefacción, dando a los jugos antiguos un olor característico.

En cualquiera de los dos casos, la piel se va a perder parcialmente y resulta de esto una pérdida de sustancia dérmica, una mayor permeabilidad al agua del cuero terminado y una contaminación de los jugos.

Esta pérdida de sustancia se traduce también por una pérdida de espesor, sobre todo en los lados y se obtienen cueros flojos.

Si al contrario, la piel saliendo del desenchalado es tratada por un precurtido o picklado este precipita de inmediato las proteínas solubles y se suprimen los inconvenientes indicados arriba. Además, el precurtido modifica la estructura de las fibras dérmicas y después en contacto con los jugos curtientes fuertes no sufren contracciones y además permiten mucho más fácilmente la penetración de las moléculas tánicas.

Las soluciones curtientes vegetales contienen además un no-tanino que no tiene afinidad alguna para con el colágeno de la piel, pero que sin embargo se dispersa en la piel y tiene un papel importante en los diversos fenómenos del curtido.

De lo que se menciona arriba, resulta que las pieles precurtidas se curten muy rápidamente y pueden ser puestas en contacto con jugos fuertes, sin crisparse y conducen a resultados constantes desde los

puntos de vista del rendimiento, resistencia física, impermeabilidad al agua, espesor y flacidez.

NOTA: Las observaciones anteriores se hacen, considerando tanto a la operación del picklado, como al precurtido propiamente dicho.

PRECURTIDO: El precurtido es la operación que tiene por objeto preparar a la piel.

En una solución tánica de alta densidad se observa que dicha piel se crispa y que si se le deja varios días en esta solución no se obtiene un curtido en todo el espesor de la piel, ya que debido a la astringencia de la solución se obtiene el crispaje o sea una piel arrugada; por la presencia de un contenido alto en tanino se tiene un rápido curtimiento en los lados de la piel, pero al mismo tiempo un bloqueo para el paso de la solución tánica a todo el espesor.

Además se observa una mayor oxidación en las superficies de este cuero semi-curtido obteniendo una flor frágil, quebradiza.

Por estas razones es necesario, colocar las pieles en soluciones de muy bajo contenido tánico, para ir obteniendo un curtido lento pero uniforme.

Los jugos del precurtido provienen de jugos nuevos usados en el curtido.

a).—La primera cuba se puede decir que prácticamente no tiene tanino, su densidad se debe más bien a las impurezas que quedan en los jugos curtientes, una vez que la piel ha ido absorbiendo los taninos solubles. Estas impurezas también pueden deberse a las que trae la piel debidas al trabajo de ribera y picklado.

Se regula:

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1).—densidad | 3-136 |
| 2).—temperatura | 20°C. |
| 3).—pH | 4.0 ± 0.1 |
| 4).—tiempo | 24 hr. |

Manteniendo estas condiciones, se obtiene una normalización en esta complicada fabricación.

No porque estas condiciones sean consideradas óptimas para todos los procesos de curtido sino porque en la práctica, para este proceso lo son.

En esta cuba No. 1 la piel logra una cierta coloración debido a una ligerísima impregnación tánica.

La temperatura, factor inportantísimo en el curtido, debe siempre permanecer constante, ya para las diferentes horas del día, como también en las diferentes estaciones del año.

Antiguamente se tenían muchos problemas en determinadas épocas del año y la calidad de la suela no era la misma en verano que en invierno; causa naturalmente del cambio de temperatura en los diferentes jugos del proceso de curtido.

El pH. en esta primera tina se amortigua, nivelándose más en la segunda poniendo a la piel en condición óptima de pH. para su curtido.

b) — En la cuba No. 2 se vigila:

1) — densidad	7 Bè
2) — temperatura	25°C.
3) — pH	3,9 ± 0,1
4) — tiempo	24 hr.

Cabe aquí aclarar que los análisis de estos jugos son completamente imprácticos y ni en tenerías de gran producción se practican, sólo de la incumbencia de los laboratorios de investigación.

c) — En la cuba No. 3 se regulan:

1) — densidad	10 Bè
2) — temperatura	30°C.
3) — pH	3,8 ± 0,1
4) — tiempo	24 hr.

En esta tercera cuba ya no solamente es una preparación escalonada al curtido sino por las condiciones de densidad y temperatura, ya se obtiene un curtido.

Los cueros obtenidos por el paso de estas tres cubas presentan un adelanto de curtido através de su espesor en cueros delgados.

Ahora, este cuero está en condiciones de entrar en solución de concentración fuertemente tánica, y lo astringente, sin los inconvenientes antes dichos, puesto que ahora el cuero está ligeramente curtido en casi todo su espesor y no tienen aglomeraciones de sustancias tánicas en la superficie que impidan a otras la entrada al interior del cuero.

CURTIDO:

Los cueros que se reciben del proceso anterior pasan al proceso de curtido, que tiene por objeto combinar en forma irreversible la cantidad de tanino necesaria para la obtención de los índices fijados en las normas de calidad para este tipo de suela.

El proceso de curtido puede efectuarse por suspensión en tanques de concentración elevada (12 Bè a 20 Bè) y temperaturas debidamente reguladas (28°C a 33°C) o bien en tambores que tienen la ventaja de reducir el tiempo de proceso por la acción mecánica del golpeo de las pieles dentro del tambor y desarrollar por ese mismo golpeo la temperatura favorable al proceso y economía en la cantidad de taninos en solución.

Las ventajas del tambor se ven un poco disminuidas por los mayores riesgos que existen contra el proceso de suspensión en tanque: dichos riesgos son los siguientes:

- Exceso de temperatura no regulada que puede dañar en forma definitiva los cueros (quemarlos)
- Si la relación de cuero y jugo no es la correcta (3:1 mínimo)

existe el riesgo de desflorar los cueros, lo que demerita la selección final y provoca la excesiva temperatura como se indica en (a).

c).—Las revoluciones (RPM) de los tambores deben estar reguladas; de preferencia no pasar de 6 RPM y de ser posible que tenga cambio automático de rotación. Esta vigilancia hace casi imposible los riesgos anotados anteriormente.

Terminado el proceso de curtido que puede ser de 3 a 4 días en el tambor a (6 ó 7 en los tanques como mínimo). Según la intensidad de curtido que se busque, el cuero en cuestión está lo suficientemente curtido, es decir, que se ha obtenido una adecuada fijación tanino-colágeno.

REPOSO

Los cueros que salen de los tanques o del tambor se colocan flor con flor en pequeños montones, no mayores de 20 cueros (40 hojas) y son cubiertos con mantas que se conservan continuamente húmedas durante un periodo no menor de 48 hr. El objeto de este reposo no es otro sino de fijar con mayor intensidad los taninos libres que tiene el cuero. La vigilancia que requiere este paso es únicamente la limpieza en las mantas que cubren los cueros para evitar posibles formaciones de hongos; y al mismo tiempo que se destapan para humedecer las lomas se efectúa un aereamiento de los bancos de cuero, pues puede presentarse el fenómeno de calentamiento.

LAVADO O DESFLEMADO

Después de las 48 hr. el cuero en las condiciones arriba descritas, conserva una cantidad bastante considerable de tanino no-combinado, el cual debe eliminarse pues su presencia hace casi imposible el acabado fina. El lavado o desflemado se hace generalmente por suspensión en tanques de agua limpia que puede ser ligeramente acidulada, con objeto de provocar un máximo de fijación de la obtenida en el reposo.

La inmersión de los cueros en estos tanques puede ir de 6 a 24 hr. Si el proceso de curtido ha sido bien llevado, lógicamente ese cuero tiene menos taninos libres y menos horas de lavado.

Las aguas de lavado pueden usarse varias veces mientras su graduación no pase de 3 flé, esta graduación es aprovechada al usar estos líquidos para la floculación de los muros fuertes. El uso de temperatura en este paso (al 40°C) es aconsejable. Siendo esta operación relativamente sencilla la única regulación consiste en vigilar la densidad y temperatura.

ESCURRIDO.

A los cueros al salir del tanque del lavado, hay que proceder a quitarles por lo menos 50% de su humedad, lo cual se consigue por medios mecánicos en máquina escurridora de gran potencia, que en un solo movimiento de operación (1/2 minuto) deja el cuero en una cantidad de humedad, que los curtidores llaman "Cuero en Humor" y que se conoce doblando fuertemente el cuero con la flor hacia afuera y observando que no debe contener más que pequeñas gotas de humedad.

Esta prueba indica que el cuero ha perdido del 50% al 60% del agua que tenía.

En caso que esta prueba dé más agua que las pequeñas gotas puede ser motivo de poca presión en los rodillos prensadores, los cuales deben ser ajustados.

BLANQUEO, CARGA Y ENGRASE:

En este paso, se introducen al cuero, sustancias que mejoran las características físicas de la suela, proporcionándole higroscopiedad, que evita el reseccamiento y quiebre del producto, evita la oxidación que origina el quiebre y manchas en la flor, las grasas lubrican las fibras del cuero dando elasticidad y resistencia a la ruptura. Estas cargas usadas sin exageración benefician al cuero.

Los cueros en "humor" reciben tratamiento con diferentes sustancias, la misión de las cuales, individualmente es la siguiente:

Sulfato de magnesio:

Es un producto antioxidante por excelencia, pero que no debe emplearse en mayor proporción de 4% sobre el peso en "humor" pues se corre el riesgo de la florescencia en el producto terminado que produce un gran demérito en la selección. También empleando mayor cantidad puede considerarse como una sobrecarga o adulteración del producto.

Acido oxálico:

La misión principal de este producto es la decoloración o blanqueo del cuero. Su aplicación correcta y no peligrosa puede variar entre 0.5 y 1% sobre el peso de "humor".

Taninos sintéticos auxiliares:

Estos productos cuya constitución está explicada en el Capítulo II, produce el mismo efecto que el ácido oxálico y es cuestión de formulación del empleo de uno u otro.

Sacarosa:

Este producto por sus características higroscópicas se usa en proporción del 2% al 3% sobre peso de "humor" para conservar en el cuero frescura y ayudarlo en climas muy secos a mantener constante su humedad.

El empleo de mayores cantidades puede considerarse fraudulento.

Estas sustancias son las más usadas para ayudar a conservar las buenas características en la suela terminada.

Sin embargo en algunos casos y en forma moderada es posible emplear sustancias de relleno, sulfato de celulosa, taninos vegetales finamente pulverizados, que mezclados a los ingredientes anteriores mejoran los índices de impermeabilidad, dureza, etc.

Como se indica en la descripción del proceso, después de que el tambor ha trabajado $1\frac{1}{2}$ hr. con los productos antes mencionados, se agrega una mezcla de aceites que se mezclan por introducción directa de vapor, pudiendo añadir un emulsivo.

Los aceites de la mezcla son los siguientes:

1).—Aceite de ricino. Se obtiene de las semillas del ricino. Siendo puro es incoloro e inodoro; al aire se espesa, pero no tiene la propiedad de secarse. El aceite para la industria debe tener un peso específico de 0.960. Se congela entre 10°C y 18°C . Su número de saponificación es de 183 y su número de yodo de 84.

2).—Aceite de manitas. El aceite comercial se obtiene especialmente del hueso de los cuernos bovinos, caballares o de ganado menor, hirviéndolo en agua.

Sus características son:

Densidad	0.9044
Congelación (media)	8°C .
Número de saponificación	193
Número de yodo	72

3).—Aceite de bacalao. Se prepara hirviendo el hígado de este pez en agua; el aceite sube a la superficie. Se preparan el tipo claro, medicinal y el pardo obscuro, empleado en tenería.

Se puede adulterar con aceite de resina, aceite mineral, gelatina, mucilago.

4).—Aceite mineral. Cuando se emplea aceite mineral junto con otros productos engrasantes combinables, este actúa como disolvente para dichos productos o es disuelto por ellos.

Permanece de este modo en el cuero y provoca una mayor movilidad de los agentes de engrase y con ello mejor penetración en el cuero.

Las manchas de grasa que se forman en los cueros se deben a una resimificación de los aceites no saturados.

El grado de saturación se expresa por el número de yodo, que indica los gramos de yodo que se fijan con 100 g. de grasa.

El cuero sin engrasar se seca endureciéndose y se rompe al doblarlo. Situando grasa entre las fibrillas y fibras del cuero se impide que estos elementos constructivos del cuero se adhieran entre sí. Gracias al engrase las fibras pueden desplazarse las unas hacia las otras, el cuero se seca tornando menos duro y es, por lo tanto, más flexible.

La resistencia a la tracción y al desgarrar, se aumenta de un modo puramente físico, por el hecho de que se aumenta igualmente el alargamiento permanente por el ligero deslizamiento recíproco de las fibras y fibrillas. El reventamiento de grasas en la fibra del cuero, reduce notablemente su humedad, que debe atribuirse a la naturaleza hidrófoba de la mayoría de los aceites, estos también protegen a las fibras contra los ataques de índole química, causados por ejemplo por el barro de las calles, de acción alcalina, o por el contacto con estércol y agua de estiercol.

pH, en el engrase.

Es importante en el engrase regular el pH de las pieles a la entrada y a su salida. Para tomar estos valores, es más práctico hacerlo con los papeles indicadores del pH, pues dan lectura rápida y el mismo obrero puede manejarlos e interpretarlos fácilmente.

El pH en las pieles a la entrada del engrase es alrededor de 3.7 a 4.0 y a la salida baja hasta 1.7, debido a la acidez de los blanqueantes.

RENDIMIENTO:

Este rendimiento se obtiene de la diferencia entre la piel fresca o salada pero remojada y el cuero terminado, y pueden tener dos aplicaciones:

a).—Para la obtención de costos, lo cual no interesa en este estudio.

b).—Para regulación normal en la fabricación.

Si se obtiene un bajo rendimiento (abajo del normal establecido en la fábrica) quiere decir que el índice de curtido es también bajo, por lo que se debe vigilar las cantidades de extractos que se usan.

N° de Partida	PIELES								Dapilado			Desapilado			PRE			
	Fecha	Salas	Proceso	Proceso	N° Piel	N° Total	Proceso	N° S	N° C	Proceso	Fecha	PH	PH	Fecha	°B	Temp	P	
1JJ	1/10/61	150	P	—	—	150	3610	2/10	87.5	210	1Kg	3/10	—	—	5/10	4.2	17C	4
2JV	3/10/61	—	—	165	2	165	3471	3/10	87.5	210	—	5/10	—	—	6/10	3.5	20	4
3JS	2/10/61	100	R	48	V	148	2978	5/10	80	180	1Kg	6/10	—	—	7/10	3	19	4
4JL	5/10/61	58	P	112	V2	162	3852	6/10	85	230	1/2 Kg	7/10	—	—	8/10	2.5	20	4
5JM	4/10/61	50	S.M	106	M.2	156	3049	7/10	80	180	1/2 Kg	8/10	—	—	9/10	3.5	17	4
6JM	8/10/61	—	—	210	M.2	165	3646	8/10	90	220	—	9/10	—	—	10/10	4	20	4
7JJ	8/10/61	—	—	87	V2	132	2782	9/10	75	170	—	10/10	—	—	12/10	3	17	4
8JV	12/10/61	100	R	74	V2	174	3895	10/10	87.5	235	1Kg	12/10	—	—	13/10	3	21	4
1NL	27/10	50	P	80	MV	165	3518	28/10	87.5	210	0.5Kg	29/10	—	—	30/10	4	17	3
2NM	28/10	60	BSA	108	M2	168	3726	29/10	90	220	0.5Kg	30/10	—	—	1/11	3.5	20	3
3NH	29/10	—	—	245	M2	165	3437	30/10	87.5	210	—	1/11	—	—	2/11	3	21	3
4NJ	30/10	—	—	93	M2	173	3569	1/11	87.5	210	—	2/11	—	—	3/11	2.5	19	3
5DV	2/11	60	R	110	V2	170	3874	4/11	95	230	—	4/11	—	—	5/11	3	17	3
6DS	3/11	100	RP	72	V2	172	3774	4/11	90	220	1Kg	5/11	—	—	6/11	3.5	19	3
7DL	4/11	50	BSA	124	M.2	174	3633	5/11	90	220	0.8Kg	6/11	—	—	7/11	3	19	3
8DM	5/11	—	—	180	M.2	180	3906	6/11	87.5	235	—	7/11	—	—	8/11	4	17	3
9DM	6/11	—	—	212	M.2	170	3658	7/11	90	220	—	8/11	—	—	9/11	3.5	17	3
10DJ	7/11	—	—	163	M.2	155	2875	8/11	75	170	—	9/11	—	—	11/11	3	17	3
1ML	24/10/61	—	—	174	V2	174	3655	27/10	90	220	—	28/10	—	—	29/10	2.5	17	3
2MH	27/10/61	—	—	208	V2	180	3982	28/10	100	240	—	29/10	—	—	30/10	3	17	3
3MH	28/10	50	P	117	2	180	3708	29/10	90	220	1/2 Kg	29/10	—	—	31/10	4	17	3
4MJ	29/10	50	S.M	104	V	169	3602	30/10	90	220	1.2Kg	31/10	—	—	2/11	3.5	18	3
5MV	30/10	60	R	128	V2	188	3905	31/10	87.5	235	0.5Kg	2/11	—	—	3/11	3	18	3
6MS	31/10	—	—	169	S.2	169	3452	2/11	87.5	210	—	3/11	—	—	4/11	3	17	3
7AL	2/11	100	M.2	176	V2	176	3592	3/11	90	220	1Kg	4/11	—	—	5/11	3	17	3
8AM	3/11	—	—	98	2	180	3890	4/11	95	230	—	5/11	—	—	6/11	4	18	3
9AM	4/11	—	—	147	V2	165	3339	5/11	85	205	—	6/11	—	—	7/11	3.5	17	3
10AJ	5/11	—	—	225	S.2	180	3720	6/11	90	220	—	7/11	—	—	9/11	3	17	3
11AV	6/11	—	—	138	V2	183	3852	7/11	95	230	—	8/11	—	—	10/11	4	18	3
12AS	7/11	—	—	170	V2	170	3508	8/11	87.5	210	—	10/11	—	—	11/11	4	18	3

Hoja de Control de

Rado		Desmedida		Fechas		PRECURTIDO									CURTIDO							
						1ª TINA			2ª TINA			3ª TINA			Fechas	Nº. Dep.	°Bé	PH	Temp	Fechas	°Bé	
Co	mm	Fe	PH	PH	Fechas	°Bé	Temp	PH	°Bé	Temp	PH	°Bé	Temp	PH								Fechas
7.5	210	1Kg	3/10	✓	✓	5/10	4.2	18°C	4.3	7.5	22°C	4.1	9.2	27°C	4.0	8/10	#2	15.2	4.0	35°C	12/10	14.5
7.5	210	—	5/10	—	—	6/10	3.5	20	4.3	7	24	4.2	9.5	30	4.0	9/10	#3	15	4.0	35	12/10	13.5
0.	180	1Kg	6/10	✓	—	7/10	3	19	4.9	6.5	25	4.3	9	29	4.1	10/10	#4	15	3.9	35	14/10	13
7.5	230	1/2Kg	7/10	✓	—	8/10	2.5	20	4.1	7.5	23	4.1	10.5	29	4.0	12/10	#1	16.5	3.9	35	15/10	14
7.0	180	1/2Kg	8/10	✓	—	9/10	3.8	18	4.2	8	21	4.1	10	27	3.9	10/10	#2	15	3.9	37	16/10	14
7.0	220	—	9/10	—	—	10/10	4	20	4.2	8.5	25	4.1	10	31	4.0	19/10	#3	15.5	4.0	35	19/10	19
7.5	170	—	10/10	—	—	12/10	3	17	4.1	7	20	4.1	10	26	4.0	15/10	#9	15	3.9	35		
7.5	235	1Kg	12/10	✓	—	13/10	3	21	4.3	7.5	24	4.0	11	28	3.9	16/10	#1	16.5	3.9	34		
7.5	210	0.5Kg	29/10	✓	—	30/10	4	17	3.9	6	18	3.9	10	24	3.9	4/10	#3	16	3.8	36	7/10	14.5
9.0	220	0.5Kg	30/10	—	—	1/11	3.5	20	3.7	7	25	3.8	10	30	3.8	5/11	#2	15.5	3.8	35	9/11	14
7.5	210	—	1/11	—	—	2/11	3	21	3.7	7.5	26	3.8	11	30	3.9	6/11	#9	15	3.8	34	9/11	19
7.5	210	—	2/11	—	—	3/11	2.5	19	3.7	7	24	3.9	10	29	3.8	7/11	#1	15	3.8	35	11/11	13
9.5	230	—	4/11	✓	—	5/11	3	17	3.8	7	25	3.9	10	30	3.9	8/11	#3	15	3.9	36	17/11	13.5
9.0	220	1Kg	5/11	—	—	6/11	3.5	19	3.8	8	23	3.9	9.5	27	3.9	9/11	#2	15.5	4.0	35	14/11	13.5
9.0	220	0.8Kg	6/11	—	—	7/11	3	19	3.9	7	24	3.9	10	29	4.0	4/11	#9	16	3.9	36	14/11	14
7.5	235	—	7/11	✓	✓	8/11	4	17	3.9	6.5	18	3.9	11.5	28	4.0	12/11	#1	16	3.8	35	15/11	14
9.0	220	—	8/11	✓	—	9/11	3.5	17	3.9	7.5	18	4.0	11	27	4.0	13/11	#3	16.5	3.9	35	16/11	14
7.5	170	—	9/11	—	—	14/11	3	17	4.0	7.5	17	4.1	10	26	4.0	14/11	#2	15	3.7	36	14/11	13.5
9.0	220	—	24/11	✓	✓	29/11	2.5	17	4.0	7	22	4.0	10	28	4.0	2/12	#4	16	3.9	35	5/12	14
10.0	240	—	29/11	✓	—	30/11	3	17	4.0	7.5	24	3.9	10	30	3.9	3/12	#1	16	3.8	36	6/12	13.5
9.0	220	1/2Kg	20/12	✓	✓	31/11	4	17	4.2	8	25	4.0	11	31	3.9	4/12	#2	16.5	3.9	37	7/12	14.5
9.0	220	1.2Kg	31/11	—	—	2/12	3.5	18	4.1	8	25	4.0	10	30	3.9	5/12	#3	16	3.9	35	9/12	14.5
7.5	235	0.5Kg	2/12	✓	—	3/12	3	18	4.1	7.5	24	4.0	10	30	3.9	6/12	#4	16.5	3.8	37	10/12	14.5
7.5	210	—	3/12	✓	—	4/12	3	17	4.1	7	25	4.0	10	30	3.9	7/12	#1	16	3.8	35	14/12	14.5
9.0	220	1Kg	4/12	✓	✓	5/12	3	17	4.2	8.5	26	3.9	12	30	3.9	9/12	#2	16	3.9	36	17/12	14.5
9.5	230	—	5/12	✓	✓	6/12	4	18	4.1	8.5	25	3.9	10.5	30	3.9	10/12	#3	16	3.9	35	20/12	14
7.5	205	—	6/12	✓	—	7/12	3.5	17	4.1	7.5	23	4.0	10	30	3.9	11/12	#4	16	3.8	37	23/12	13
9.0	220	—	7/12	✓	—	8/12	3	17	4.1	8	24	4.0	10.5	29	3.9	12/12	#1	16.5	3.8	36	27/12	13.5
9.5	230	—	9/12	✓	✓	10/12	4	18	4.1	8	23	4.0	10	30	3.9	13/12	#2	16.5	3.9	35	29/12	13
7.5	210	—	10/12	✓	✓	11/12	4	18	4.1	7.5	25	4.0	10	31	3.9	14/12	#3	16	3.9	35	31/12	13

rol de Fabricación

URTIDO				DESFILEADO												ENGRASA			%	OB	
°Be	pH	Temp	Sal DA	°Be	pH	Temp	1-emb.			2-emb.			3-emb.			PH	PH	PH			
2	15.2	4.0	85C	12/8	14°	4.1	38°	3	37	3.9	3	38	4.0	2°	36	4.1	4.1	1.9	61.4	un	
3	15	4.0	85	12/8	13.5	4.0	32	3	85	3.9	1	38	4.2	3	38	4.0	16/8	4.1	1.9	62.1	Hor
4	15	3.9	35	14/8	13	4.0	22	1	40	4.2	2.5	32	4.0	3.5	40	3.9	17/8	4.0	1.9	62.3	Hor
1	16.5	3.9	35	15/8	14	3.9	31	2.5	27	4.0	3.5	37	4.0	1	39	1.3					
2	15	3.9	37	16/8	14	3.9	33														
3	15.5	4.0	85	17/8	19	4.0	22														
4	15	3.9	35																		
1	15.5	3.9	34																		
3	16	3.9	36	7/8	14.5	3.9	28	3	36	3.9	3	37	4.0	1	38	4.1	11/8	4.0	1.8	62.5	W
2	15.5	3.8	35	8/8	14	3.8	29	0.5	40	4.4	2.5	40	4.0	2	38	4.0	12/8	4.0	1.7	61.6	Mano
4	15	3.8	34	9/8	19	3.8	28	2	38	3.9	1	39	4.0	3	40	3.9	13/8	3.8	1.8	61.1	un
1	15	3.8	35	11/8	13	3.8	29	3	37	3.9	2.5	40	3.9	1	40	4.2	14/8	4.1	1.8	62.5	Hor
3	15	3.9	36	13/8	13.5	3.9	28	1	36	4.2	3.5	40	3.8	2	37	4.0	15/8	4.0	1.9	63.1	Hor
2	15.5	4.0	35	14/8	13.5	3.9	28	2.5	34	3.9	0.5	22	4.3	3.5	3.9	3.9	16/8	4.0	1.9	63.2	Hor
4	16	3.9	36	15/8	14	3.9	29	3.5	39	3.8	2	36	3.9	1.5	3.9	4.1	17/8	3.9	1.9	62.6	Hor
1	16	3.8	35	16/8	14	3.8	27	1	36	4.2	3	36	3.9	2.5	27	4.0	18/8	3.8	1.7	62.3	Hor
3	15.5	3.9	35	16/8	14	3.8	28	2	34	4.0	1	33	4.1	3.5	3.2	1.8	19/8	3.8	1.8	62.0	Ramp
2	15	3.7	36	17/8	13.5	3.7	26	3.5	29	3.8	2	31	4.0	0.5	23	4.5	20/8	3.8	1.9	62.5	Hor
4	16	3.9	35	5/8	14	3.9	27	3	37	4.1	2	38	4.2	1.5	37	4.3	9/8	3.9	1.8	62.7	Hor
1	16	3.8	36	6/8	13.5	3.8	28	1	35	4.4	3	38	4.0	3.0	3.9	4.0	10/8	3.8	1.8	63.3	Hor
2	16.5	3.9	37	7/8	14.5	3.9	27	2	32	4.2	1	31	4.5	3.5	3.8	3.9	11/8	3.8	1.7	62.9	Hor
3	16	3.9	35	8/8	14.5	3.9	28	1	36	4.1	2	37	4.2	4	36	3.9	12/8	3.9	1.8	62.4	Hor
4	16.5	3.8	37	10/8	14.5	3.8	29	2	37	4.2	3.5	37	4.1	-	-	-	13/8	3.8	1.7	63.1	Hor
1	16	3.8	35	14/8	14.5	3.8	30	3	37	4.1	1	20	4.5	0.5	19	6.8	14/8	3.8	1.8	61.9	Hor
2	16	3.9	36	15/8	14.5	3.9	27		40			38			39		15/8	3.9	1.7	62.9	Hor
3	16	3.9	35	16/8	14	3.9	28	1.5	40	4.1	1	40	4.2	1	39	4.2	16/8	3.9	1.7	63.3	Hor
4	16	3.8	37	17/8	13	3.8	25	2	40	4.1	1.5	39	4.1	2	40	4.1	17/8	3.8	1.7	64.3	Hor
1	16.5	3.8	36	18/8	13.5	3.8	26	1	40	4.3	2.5	40	4.1	1	39	4.2	18/8	3.8	1.7	64.7	Hor
2	16.5	3.9	35	19/8	13	3.9	27	2	40	4.2	1	38	4.2	2.5	36	4.1	19/8	3.9	1.8	64.9	Hor
3	16	3.9	35	20/8	13	3.9	28	3	38	4.1	2	3.9	4.2	1	37	4.2	21/8	3.9	1.7	64.8	Hor

caion

S PLENADO						EGRASA			%	OBSERVACIONES	
20 cm			30 cm			kg	PH	PH			
H	°C	Temp	PH	°C	Temp	PH	kg	PH	PH	PH	
1.9	3	38	4.0	2°	36	4.1	16/10	4.1	1.9	61.4	un poco fofa
1.9	1	38	4.2	3	38	4.0	16/10	4.1	1.9	62.1	Normal OK
1.2	2.5	32	4.0	3.5	40	3.9	17/10	4.0	1.9	62.3	Normal OK
1.0	3.5	37	4.0	1	30	4.3					
3.9	3	37	4.0	1	38	4.1	11/10	4.0	1.8	62.5	Normal OK
1.4	2.5	40	4.0	2	38	4.0	14/10	4.0	1.7	61.6	manchas de agua (239 hojas)
3.9	1	39	4.0	3	40	3.9	12/10	3.9	1.8	61.1	un poco fofa
3.9	2.5	40	3.9	1	40	4.2	17/10	4.1	1.8	62.5	Normal OK
4.2	3.5	40	3.9	2	37	4.0	14/10	4.0	1.9	63.1	Normal OK
3.9	0.5	22	4.3	3.5	39	3.9	16/10	4.0	1.9	63.2	Normal OK
3.8	2	36	3.9	1.5	3.9	4.1	11/10	3.9	1.9	62.6	Normal OK
4.2	2	36	3.9	2.5	37	4.0	17/10	3.8	1.7	62.3	Normal OK
4.0	1	33	4.1	3.5	3.2	3.9	17/10	3.8	1.8	62.0	Resaca en la flor (44 hojas)
3.8	2	31	4.0	0.5	23	4.5	21/10	3.8	1.9	62.6	Normal OK
4.1	2	38	4.2	1.5	37	4.3	9/10	3.9	1.8	62.7	Normal OK
4.4	3	38	4.0	3.0	3.9	4.0	10/10	3.8	1.8	63.3	Normal OK
4.2	1	31	4.5	3.5	3.8	3.9	11/10	3.8	1.7	62.9	Normal OK
4.1	2	37	4.2	4	36	3.9	12/10	3.9	1.8	62.4	Normal OK
4.2	3.5	37	4.1	-	-	-	13/10	3.8	1.7	63.1	Normal OK
4.1	1	20	4.5	0.5	19	6.6	14/10	3.8	1.8	61.9	Normal OK
		38			39		23/10	3.9	1.7	62.9	Normal OK
4.1	1	40	4.2	1	39	4.2	24/10	3.9	1.7	63.3	Normal OK
4.1	1.5	39	4.1	2	40	4.1	25/10	3.8	1.7	64.3	manchas blancas (13 hojas) OK
4.3	2.5	40	4.1	1	39	4.2	21/10	3.8	1.7	64.7	Normal OK
4.2	1	38	4.2	2.5	36	4.1	22/10	3.9	1.8	64.9	(18 hojas) manchas de Hierro. (Fusario de Fe) OK
4.1	2	3.9	4.2	1	37	4.2	24/10	3.9	1.7	64.8	Normal OK

N° de Partida	PIELES								Dapilado -			Desmolda			PRECURT				
	Fecha	Saldo	Proced	FRACON	Proced	N° Piel	Peso TOTAL	Fecha	MgS	CaO	Proced	Fecha	PH	PH	Fecha	°Ba	Temp	PH	°Ba
1JJ	1/1/61	150	P	-	-	150	3610	2/1/61	87.5	210	1Kg	2/1/61	-	-	5/1/61	4.2	17C	4.3	7.5
2JV	3/1/61	-	-	165	Z	165	3991	3/1/61	87.5	210	-	5/1/61	-	-	6/1/61	3.5	20	4.3	7
3JS	2/1/61	100	R	48	V	148	2978	5/1/61	80	180	1Kg	6/1/61	-	-	7/1/61	3	19	4.4	6.5
4JL	5/1/61	55	P	112	V2	167	3852	6/1/61	95	230	1/2 Kg	7/1/61	-	-	8/1/61	2.5	20	4.1	7.5
5JM	4/1/61	50	S.M	106	M.Z	156	3049	7/1/61	80	180	1/2 Kg	8/1/61	-	-	9/1/61	3.5	18	4.2	8
6JM	7/1/61	-	-	210	MZU	165	3646	8/1/61	90	220	-	9/1/61	-	-	10/1/61	4	20	4.2	8
7JJ	8/1/61	-	-	87	U2	132	2782	9/1/61	75	170	-	10/1/61	-	-	12/1/61	3	17	4.1	7
8JV	7/1/61	100	R	74	V2	174	3875	10/1/61	87.5	235	1Kg	12/1/61	-	-	13/1/61	3	21	4.3	7
1NL	27/1/61	50	P	80	MV	165	3818	28/1/61	87.5	210	0.5Kg	29/1/61	-	-	30/1/61	4	17	3.9	6
2NH	28/1/61	60	B.SA	108	MZ	168	3726	29/1/61	90	220	0.5Kg	30/1/61	-	-	1/1/62	3.5	20	3.7	7
3NH	29/1/61	-	-	245	MZU	165	3477	30/1/61	87.5	210	-	1/1/62	-	-	2/1/62	3	21	3.7	7
4NJ	30/1/61	-	-	93	MZ	173	3569	1/1/62	87.5	210	-	2/1/62	-	-	3/1/62	2.5	19	3.7	7
5DV	2/1/62	60	R	110	V2	170	3874	4/1/62	95	230	-	4/1/62	-	-	5/1/62	3	17	3.8	7
6DS	3/1/62	100	R.P	72	V2	172	3774	4/1/62	90	220	1Kg	5/1/62	-	-	6/1/62	3.5	19	3.8	8
7DL	4/1/62	50	B.SA	124	M.SV	174	3633	5/1/62	90	220	0.8Kg	6/1/62	-	-	7/1/62	3	19	3.9	7
8DM	5/1/62	-	-	180	MZ	180	3906	6/1/62	97.5	235	-	7/1/62	-	-	8/1/62	4	17	3.9	6
9DM	6/1/62	-	-	212	MNS	170	3658	7/1/62	90	220	-	8/1/62	-	-	9/1/62	3.5	17	3.9	7
10DJ	7/1/62	-	-	163	MZ	155	2875	8/1/62	75	170	-	9/1/62	-	-	11/1/62	3	17	4.0	7
1ML	24/1/62	-	-	174	V2	174	3655	27/1/62	90	220	-	28/1/62	-	-	29/1/62	2.5	17	4.0	7
2MH	27/1/62	-	-	208	V2	180	3982	28/1/62	100	240	-	29/1/62	-	-	30/1/62	3	17	4.0	7
3MH	28/1/62	50	P	117	Z	180	3705	29/1/62	90	220	1/2 Kg	29/1/62	-	-	31/1/62	4	17	4.2	
4MJ	29/1/62	50	S.M	104	V	169	3603	30/1/62	90	220	1.2Kg	31/1/62	-	-	2/1/63	3.5	18	4.1	
5MV	30/1/62	60	R	128	V2	188	3905	31/1/62	97.5	235	0.5Kg	2/1/63	-	-	3/1/63	3	18	4.1	
6MS	31/1/62	-	-	169	SU2	169	3452	2/1/63	87.5	210	-	3/1/63	-	-	4/1/63	3	17	4.1	
7AL	2/1/63	100	MZTS	176	V2	176	3593	3/1/63	90	220	1Kg	4/1/63	-	-	5/1/63	3	17	4.2	8
8AM	3/1/63	-	-	98	Z	180	3890	4/1/63	95	230	-	5/1/63	-	-	6/1/63	4	18	4.1	
9AM	4/1/63	-	-	147	V2	165	3339	5/1/63	85	205	-	6/1/63	-	-	7/1/63	3.5	17	4.1	
10AJ	5/1/63	-	-	225	SU2	180	3770	6/1/63	90	220	-	7/1/63	-	-	8/1/63	3	17	4.1	
11AV	6/1/63	-	-	138	V2	183	3852	7/1/63	95	230	-	8/1/63	-	-	10/1/63	4	18	4.1	
12AS	7/1/63	-	-	170	V2	170	3508	9/1/63	87.5	210	-	10/1/63	-	-	11/1/63	4	18	4.1	

Hoja de Control de

Dapilado				Desmedido			PRECURTIDO									CURTIDO						
							1ª TINA			2ª TINA			3ª TINA			Fecha	No. Dep.	°Bé	pH	Temp	Fecha	No. Dep.
Fecha	MgS	CaO	Humid.	Fecha	pH	pH	Fecha	°Bé	Temp	pH	°Bé	Temp	pH	°Bé	Temp							
2/12	87.5	210	1Kg	3/12	✓	✓	5/12	4.2	18°C	4.3	7.5	22°C	4.1	9.2	27°C	4.0	8/12	#2	15.5	3.9	35	12/12
3/12	87.5	210	—	5/12	✓	✓	6/12	3.5	20	4.3	7	24	4.2	9.5	30	4.0	9/12	#3	15	3.9	35	13/12
5/12	80.	180	1Kg	6/12	✓	✓	7/12	3	19	4.9	6.5	25	4.3	9	29	4.1	10/12	#4	15	3.9	35	14/12
6/12	95	230	1/2Kg	7/12	✓	✓	8/12	2.5	20	4.1	7.5	23	4.1	10.5	29	4.0	12/12	#1	15.5	3.9	35	15/12
7/12	80	180	1/2Kg	8/12	✓	✓	9/12	3.5	18	4.2	8	21	4.1	10	27	3.9	12/12	#2	15	3.9	37	16/12
8/12	90	220	—	9/12	✓	✓	10/12	4	20	4.2	8.5	25	4.1	10	31	4.0	19/12	#3	15.5	4.0	35	17/12
9/12	75	170	—	10/12	✓	✓	12/12	3	17	4.1	7	20	4.1	10	26	4.0	15/12	#9	15	3.9	35	
10/12	87.5	235	1Kg	13/12	✓	✓	13/12	3	21	4.3	7.5	24	4.0	11	28	3.9	16/12	#1	15.5	3.9	34	
28/12	87.5	210	0.5Kg	29/12	✓	✓	30/12	4	17	3.9	6	18	3.9	10	24	3.9	4/12	#3	16	3.8	36	2/1
29/12	90	220	0.5Kg	30/12	✓	✓	1/1	3.5	20	3.7	7	25	3.8	10	30	3.8	5/12	#2	15.5	3.8	35	8/1
30/12	87.5	210	—	1/1	✓	✓	2/1	3	21	3.7	7.5	26	3.8	11	30	3.9	6/12	#9	15	3.8	34	9/1
1/1	87.5	210	—	2/1	✓	✓	3/1	2.5	19	3.7	7	24	3.9	10	29	3.8	7/12	#1	15	3.8	35	11/1
4/1	95	230	—	4/1	✓	✓	5/1	3	17	3.8	7	25	3.9	10	30	3.9	8/12	#3	15	3.9	36	12/1
4/1	90	220	1Kg	5/1	✓	✓	6/1	3.5	19	3.8	8	23	3.9	9.5	27	3.9	4/12	#2	15.5	4.0	35	4/1
5/1	90	220	0.5Kg	6/1	✓	✓	7/1	3	19	3.9	7	24	3.9	10	29	4.0	4/12	#9	16	3.9	36	14/1
6/1	87.5	235	—	7/1	✓	✓	8/1	4	17	3.9	6.5	18	3.9	11.5	28	4.0	13/12	#1	16	3.8	35	15/1
7/1	90	220	—	8/1	✓	✓	9/1	3.5	17	3.9	7.5	18	4.0	11	27	4.0	13/12	#3	15.5	3.9	35	16/1
8/1	75	170	—	9/1	✓	✓	14/1	3	17	4.0	7.5	17	4.1	10	26	4.0	14/12	#2	15	3.7	36	14/1
24/1	90	220	—	24/1	✓	✓	24/1	2.5	17	4.0	7	22	4.0	10	28	4.0	2/1	#4	16	3.9	35	5/1
25/1	100	240	—	27/1	✓	✓	30/1	3	17	4.0	7.5	24	3.9	10	30	3.9	3/1	#1	16	3.8	36	6/1
29/1	90	220	1/2Kg	29/1	✓	✓	31/1	4	17	4.2	8	25	4.0	11	31	3.9	4/1	#2	16.5	3.9	37	7/1
30/1	90	220	1.2Kg	31/1	✓	✓	2/1	3.5	18	4.1	8	25	4.0	10	30	3.9	5/1	#3	16	3.9	35	7/1
31/1	87.5	235	0.5Kg	2/1	✓	✓	3/1	3	18	4.1	7.5	24	4.0	10	30	3.9	6/1	#4	16.5	3.8	37	14/1
2/1	87.5	210	—	3/1	✓	✓	4/1	3	17	4.1	7	25	4.0	10	30	3.9	7/1	#1	16	3.8	35	14/1
3/1	90	220	1Kg	4/1	✓	✓	5/1	3	17	4.2	8.5	26	3.9	18	30	3.9	8/1	#2	16	3.9	36	14/1
4/1	95	230	—	5/1	✓	✓	6/1	4	18	4.1	8.5	25	3.9	10.5	30	3.9	10/1	#3	16	3.9	35	14/1
5/1	85	205	—	6/1	✓	✓	7/1	3.5	17	4.1	7.5	23	4.0	10	30	3.9	11/1	#4	16	3.8	37	14/1
6/1	90	220	—	7/1	✓	✓	8/1	3	17	4.1	8	24	4.0	10.5	29	3.9	12/1	#1	16.5	3.8	36	14/1
7/1	95	230	—	9/1	✓	✓	10/1	4	18	4.1	8	23	4.0	10	30	3.9	13/1	#2	16.5	3.9	35	14/1
9/1	87.5	210	—	10/1	✓	✓	11/1	4	18	4.1	7.5	25	4.0	10	31	3.9	14/1	#3	16	3.9	35	14/1

Control de Fabricación

H	CURTIDO									DESPLENADO									ENGRASE			%		
	Fecha	Nº	°Be	pH	Temp	Sal DA	°Be	pH	Temp	°Be	Temp	pH	°Be	Temp	pH	°Be	Temp	pH	°Be	Temp	pH		°Be	Temp
4.0	8/12	#2	15.2	4.0	35C	12/12	14	4.1	38	3	37	3.9	3	38	4.0	2	36	4.1	16/12	4.1	1.9	61.9		
4.0	9/12	#3	15	4.0	35	13/12	13.5	4.0	32	3	35	3.9	1	38	4.2	3	38	4.0	16/12	4.1	1.9	62.0		
4.1	10/12	#4	15	3.9	35	14/12	13	4.0	22	1	40	4.2	2.5	32	4.0	3.5	40	3.9	17/12	4.0	1.9	62.3		
4.0	12/12	#1	15.5	3.9	35	15/12	14	3.9	31	2.5	27	4.0	3.5	37	4.0	1	30	1.3						
3.9	12/12	#2	15	3.9	37	16/12	14	3.9	33															
4.0	19/12	#3	15.5	4.0	35	19/12	19	4.0	22															
4.0	15/12	#9	15	3.9	35																			
3.9	16/12	#1	15.5	3.9	39																			
3.9	4/12	#3	16	3.8	36	7/12	14.5	3.9	28	3	36	3.9	3	37	4.0	1	38	4.1	11/12	4.0	1.8	62.0		
3.8	6/12	#2	15.5	3.8	35	9/12	14	3.8	29	0.5	40	4.4	2.5	40	4.0	2	37	4.0	13/12	4.0	1.7	61.0		
3.9	6/12	#4	15	3.8	34	9/12	19	3.8	28	2	38	3.9	1	39	4.0	3	40	3.9	13/12	3.8	1.8	61.0		
3.8	7/12	#1	15	3.8	35	11/12	13	3.8	29	3	37	3.9	2.5	40	3.9	1	40	4.2	15/12	4.1	1.8	62.4		
3.9	8/12	#3	15	3.9	36	13/12	13.5	3.9	28	1	36	4.2	3.5	40	3.9	2	38	4.0	15/12	4.0	1.9	63.0		
3.9	9/12	#2	15.5	4.0	35	14/12	13.5	3.9	28	2.5	34	3.9	0.5	22	4.3	3.5	39	3.9	16/12	4.0	1.9	63.0		
4.0	4/12	#4	16	3.9	36	14/12	14	3.9	29	3.5	39	3.8	2	36	3.9	1.5	3.9	4.1	17/12	3.9	1.9	62.0		
4.0	12/12	#1	16	3.8	35	15/12	14	3.8	27	1	36	4.2	3	36	3.9	2.5	37	4.0	17/12	3.8	1.7	62.0		
4.0	12/12	#3	15.5	3.9	35	16/12	14	3.8	28	2	34	4.0	1	33	4.1	3.5	32	1.8	17/12	3.8	1.8	62.0		
4.0	14/12	#2	15	3.7	36	14/12	13.5	3.7	26	3.5	29	3.7	2	31	4.0	0.5	23	4.5	21/12	3.8	1.9	62.0		
4.0	2/12	#4	16	3.9	35	5/12	14	3.9	27	3	37	4.1	2	38	4.2	1.5	37	4.3	9/12	3.9	1.8	62.0		
3.9	3/12	#1	16	3.8	36	6/12	13.5	3.8	28	1	35	4.4	3	38	4.0	3.0	39	4.0	10/12	3.8	1.8	63.0		
3.9	4/12	#2	16.5	3.9	3.7	7/12	14.5	3.9	27	2	32	4.2	1	31	4.5	3.5	38	3.9	11/12	3.8	1.7	62.0		
3.9	5/12	#3	16	3.9	35	9/12	14.5	3.9	28	1	35	4.1	2	37	4.2	4	36	3.9	14/12	3.9	1.8	62.0		
3.9	6/12	#4	16.5	3.8	37	10/12	14.5	3.8	29	2	37	4.2	3.5	37	4.1	-	-	-	13/12	3.8	1.7	63.0		
3.9	7/12	#1	16	3.7	35	14/12	14.5	3.8	30	3	37	4.1	1	20	4.5	0.5	19	6.8	14/12	3.8	1.8	61.0		
3.9	9/12	#2	16	3.9	36	15/12	14.5	3.9	27		40			38			39		23/12	3.9	1.7	62.0		
3.9	10/12	#3	16	3.9	35	13/12	14	3.9	28	1.5	40	4.1	1	40	4.2	1	39	4.2	24/12	3.9	1.7	63.0		
3.9	11/12	#4	16	3.8	37	23/12	13	3.8	25	2	40	4.1	1.5	39	4.1	2	40	4.1	24/12	3.8	1.7	64.0		
3.9	13/12	#1	16.5	3.8	36	23/12	13.5	3.8	26	1	40	4.3	2.5	40	4.1	1	39	4.2	26/12	3.8	1.7	64.0		
3.9	13/12	#2	16.5	3.9	35	29/12	13	3.9	27	2	40	4.2	1	38	4.2	2.5	36	4.1	27/12	3.9	1.8	64.0		
3.9	14/12	#3	16	3.9	35	25/12	13	3.9	28	3	38	4.1	2	39	4.2	1	37	4.2	28/12	3.9	1.7	64.0		

ación

S PLENADO							EGRASE			%	OBSERVACIONES
2-emb		3-emb									
H	°C	Temp	PH	°C	Temp	PH	caldo	PH	Temp	PH	
.9	3	38	4.0	2°	36	4.1	16/10	4.1	1.9	61.4	un poco foto
.9	1	38	4.2	3	38	4.0	16/10	4.1	1.9	62.1	Normal OK
.2	2.5	32	4.0	3.5	40	3.9	17/10	4.0	1.9	62.3	Normal OK
.0	35	37	4.0	1	30	4.3					
.9	3	37	4.0	1	38	4.1	11/10	4.0	1.8	62.5	Normal O.R.
.4	2.5	40	4.0	2	31	4.0	14/10	4.0	1.7	61.6	manchas de yema (239 hojas)
.9	1	39	4.0	3	40	3.9	13/10	3.8	1.8	61.1	un poco foto
.9	2.5	40	3.9	1	40	4.2	17/10	4.1	1.8	62.5	Normal OK
.2	3.5	40	3.7	2	37	4.0	14/10	4.0	1.9	63.1	Normal OK
.9	0.5	22	4.3	3.5	3.9	3.9	16/10	4.0	1.9	63.2	Normal O.K.
.8	2	36	3.9	1.5	3.9	4.1	15/10	3.9	1.9	62.6	Normal O.R.
.2	3	36	3.9	2.5	37	4.0	17/10	3.8	1.7	62.3	Normal OK
.0	1	33	4.1	3.5	3.2	3.8	10/10	3.8	1.8	62.0	Raspados en la flor (48 hojas)
.8	2	31	4.0	0.5	23	4.5	21/10	3.8	1.9	62.5	Normal O.R.
.1	2	38	4.2	1.5	37	4.3	9/10	3.9	1.8	62.7	Normal OK
.4	3	38	4.0	3.0	3.9	4.0	10/10	3.8	1.8	63.3	Normal OK
.2	7	31	4.5	3.5	3.8	3.9	11/10	3.8	1.7	62.9	Normal OK
.1	2	37	4.2	4	36	3.9	14/10	3.9	1.8	62.4	Normal OK
.2	3.5	37	4.1	-	-	-	13/10	3.8	1.7	63.1	Normal OK
.1	1	20	4.5	0.5	19	6.8	14/10	3.8	1.8	61.9	Normal OK
		38			39		23/10	3.9	1.7	62.9	Normal OK
.1	1	40	4.2	1	39	4.2	24/10	3.9	1.7	63.3	Normal. OK
.1	1.5	39	4.1	2	40	4.1	24/10	3.8	1.7	64.3	manchas blancas (12 hojas) OK
.3	2.5	40	4.1	1	39	4.2	26/10	3.8	1.7	64.7	Normal OK
.2	1	38	4.2	2.5	36	4.1	27/10	3.9	1.8	64.9	manchas de Hierro. (Truato de Fe) OK
.1	2	3.9	4.2	1	37	4.2	27/10	3.9	1.7	64.8	Normal OK

CAPITULO IV

CONTROL DE CALIDAD EN EL PRODUCTO

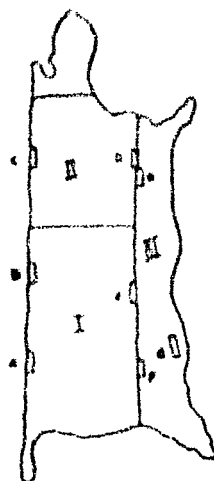
Para establecer el control de calidad en el producto es necesario tener especificaciones base, que sirvan para determinar si el producto está dentro de los límites de calidad. Tomando como guía las especificaciones usadas en E. U. A., para el cuerpo de suela TIPO I (cuero para fabricación en maquinaria de alta producción) y TIPO II (Suela usada para reparar calzado). Tenemos la siguiente tabla:

	TIPO I	TIPO II
Cenizas insolubles	Max- 1.0%	Max- 1.5%
Grasas	Min- 4.0%	Min- 3.0%
Sustancia dérmica	30- 42 %	28- 42 %
Tanino combinado	Diferencia	Diferencia (al 100%)
Solubles	Max-33 %	Max-35 %
Indice de curtido	Min-63 %	Min-65 %
pH	3-4	3-4

Los análisis fueron hechos de acuerdo con los métodos de la Asociación Americana de Química del Cuero.

Dada por experiencia la variabilidad de los resultados en una misma piel sea según su grueso o su localización, es necesario tomar una muestra verdaderamente representativa, para lo cual señala este método, se necesita cortar en diferentes partes de la piel curtida como se muestra en la figura:

- I.—Centro
Se toma: A B E
- II.—Delantero: C D
- III.—Barriga: F G H



Para muestra representativa de toda la piel se toma:

A C G

hacienda corte de 5 X 20 cm., y tomando unas 5 pieles de la partida.

Dichos cortes se vuelven a cortar en pedazos lo más pequeños posible y se hace una mezcla uniforme, para sacar de aquí la muestra para el análisis.

Humedad: Se toma de 5 a 10 gramos de la muestra preparada y se pesa dentro de un crisol de porcelana de superficie amplia.

Se seca por 16 horas a 95-100°C; se cubre y se enfría en un desecador; para pesarlo después hasta que se obtenga peso constante.

Cenizas totales:

Se colocan de 5 a 15 g. de la muestra preparada en un crisol y se calcina con el mechero. Si hay dificultad en calcinar todo el carbón, trátase el residuo con agua caliente, se filtra a través de un filtro de papel. Se seca, y se calcina el papel y el residuo. Se agrega el filtrado el cual es evaporado hasta sequedad y calcinado. Se enfría en un desecador y se pesa.

Cenizas insolubles:

Se quita cuantitativamente el cuero remanente, después de la extracción en agua, tal como se describe abajo en "extracción de solubles en agua", se seca a temperatura no mayor de 60°C y se obtienen las cenizas de toda la muestra o de su mitad o su tercera parte (equivalente respectivamente a 30, 15 o 10g.) de la muestra original tal como se describe en cenizas totales. Se enfría en un desecador, se pesa, y se expresa como porcentaje de la muestra original.

Extracción con éter de petróleo:

Se extrae de 5 a 30 g. de la muestra preparada en un extractor del tipo Soxhlet o Johnson con éter de petróleo, hirviendo entre 50°C y 80°C hasta la extracción de la materia con el éter de petróleo. Se evapora el éter y se seca el residuo a no más de 100°C; hasta que el peso sea constante. Hay que evitar un calentamiento prolongado y la posible pérdida de constituyentes volátiles.

Nitrógeno:

Método Kjeldahl

Reactivos usados:

Solución valorada de ácido: Se emplea ácido clorhídrico o sulfúrico de 0.1N

Solución valorada de sosa: hidróxido de sodio de 0.1N

Indicador: fenoftaleína

Acido sulfúrico concentrado, densidad 1.84.

Solución de sosa: 450 g l. agua

Libres de nitratos y sulfato de amonio.

Determinación:

Se toma 1.5g. de la muestra preparada en un recipiente digestor y se agrega 1 g. de sulfato de sodio anhidro, pulverizado y 25 ml. de ácido sulfúrico (conc.) densidad 1.84.

Se coloca el digestor en posición inclinada y se calienta abajo de su punto de ebullición hasta que deje de hacer espuma. Se aumenta la temperatura hasta ebullición, hasta que el líquido esté claro y poco coloreado; usualmente se necesitan de 3 a 5 horas.

Se deja enfriar, se diluye con 200 ml. de agua y se agrega solución de sosa para hacer la solución fuertemente alcalina, procurando rasparla por la pared del recipiente y conectado inmediatamente a una trampa de condensados y a un condensador, mezclado el contenido por agitación y se destila hasta que todo el amoníaco ha pasado al recipiente con la solución valorada de ácidos.

La destilación normalmente requiere de 40 a 90 minutos y los primeros 150 ml. generalmente contienen todo el amoníaco.

Se titula el destilado con solución valorada de hidróxido de sodio, usando fenoftaleína como indicador. Se calcula el porcentaje de nitrógeno; cada ml. de ácido O.I.N. es igual a 1.4 mg. de nitrógeno.

Substancia dérmica:

El porcentaje de nitrógeno multiplicado por 5.62 da el porcentaje de substancia dérmica.

Solubles en agua:

Se digieren 30g. de la muestra preparada por toda una noche, con suficiente agua a temperatura ambiente, y cubriendo completamente la muestra. Se extrae a 50°C, se enfría el extracto a 20°C, se diluye el volumen, y se utiliza para la determinación de sólidos solubles, no-taninos y azúcar.

Sólidos solubles:

Se toman 100 ml. del extracto diluido anterior a una cápsula, se evaporan, se secan y se pesan hasta peso constante.

No-taninos:

Se determina como en análisis de solución de extracto tánico.

Tanino no combinado:

Diferencia entre el porcentaje de sólidos solubles y el porcentaje de no-taninos es el porcentaje de tanino no combinado.

Tanino combinado:

Diferencia entre 100 y la suma del porcentaje de humedad, cenizas insolubles, extracción con el éter de petróleo, substancia cuero y sólidos gástricos, es el porcentaje de tanino combinado.

De las partidas que aparecen en la hoja de control de fabricación se hicieron unos análisis. De las primeras partidas que aparecen en dicha hoja (desde la I,II hasta la 8,IV) Se obtuvieron los datos de los análisis bastante alejados de la realidad, ya que estos análisis requieren especialización. Sin embargo posteriormente se obtuvieron datos reales.

Desde luego no se analizaron todas las partidas; pues se supone que siguiendo las normas de control de este estudio, llegará a obtenerse un producto normal; y las variaciones se deben más bien, a algún descuido en la supervisión de la producción, y muy raramente a la alteración de la materia prima recibida.

También hay que hacer notar que cada piel es diferente y por lo tanto tendrían distinta afinidad a las diferentes sustancias usadas en el proceso.

Generalmente, ya en escala industrial, estos análisis se convienen hacerlos cada tres meses, con el fin de verificar la calidad del producto.

En los análisis de este estudio se encontraron los siguientes datos:

No. de PARTIDA	3NM	9DM	7AL	12AS
Humedad	13.82	14.17	12.48	11.15
Grasa total	2.41	2.21	2.65	2.16
Ceniza insoluble	0.65	0.59	0.70	0.61
Substancia dérmica	36.94	36.20	37.50	37.04
Solubles	25.08	25.33	24.10	25.54
Tanino combinado	21.10	9	22.57	23.50
Índice de curtido	57.12%	59.38%	60.18%	63.44%

El índice de curtido se obtiene del cociente del tanino combinado entre la substancia dérmica, multiplicado por 100. Este índice de curtido es la norma más usada para determinar la calidad de un curtido. Mientras más alto sea el índice de curtido de una suela, esta mejor curtida.

Aunque recientemente han venido otras teorías que aseguran que la calidad de la suela debe tomarse por sus propiedades físicas, o sea resistencia al despiece, a la tracción, elasticidad, permeabilidad, etc.

Las teorías son debidas a la competencia de la suela de cuero genuino con otras suelas sintéticas, sus ventajas argumentan su enorme resistencia a la tracción, su impermeabilidad, etc.

Pero no debe tomarse en cuenta que aunque si el cuero genuino, no presenta la resistencia a ciertas cualidades que poseen las suelas sintéticas, si tiene mayor comodidad por poseer transpiración, y mantener la temperatura constante.

Desde luego que los análisis físicos son de gran importancia para la calidad de la suela y deben practicarse, para poder mejorar el producto hasta puntos óptimos. Desgraciadamente en México, no pude encontrar ninguna industria que me facilitara los instrumentos necesarios para practicar dichos análisis físicos, pero estos se basan principalmente en la determinación de la resistencia por medio de dinamómetros, dando la resistencia a la rotura y alargamiento máximo, dando los resultados en kg. cm², y la determinación a la permeabilidad, también por un aparato especial que con agua a una determinada presión trata de traspasar el cuero.

CONCLUSIONES

- 1).—Queda probado que llevando una vigilancia como la desarrollada en el presente estudio se llega a resultados dentro de los límites de tolerancia de las normas de calidad de la Asociación Americana de Química del Cuero.
- 2).—Faltan los datos que deben dar una significación racional a los resultados de los ensayos de laboratorio; faltan las otras dos bases que sostienen a las normas de calidad para que tengan significación práctica, es decir, que reflejan como se va a comportar el cuero en la industria de transformación y en el uso práctico de los artículos elaborados.
- 3).—Es evidente que en este proceso, hay muchas posibilidades de cambiarlo y mejorarlo.
- 4).—La industria del cuero de suela, se encuentra delante de una vital necesidad de racionalización. El cuero de suela debe luchar contra los materiales sintéticos, que pueden fabricarse rápidamente y que están dotados de características que pueden ser fijados antes de su fabricación.
- 5).—Un proceso regulado rápido de curtido como el descrito, permite una aproximación más favorable a la competencia con los productos sintéticos.
Es por lo que la investigación de hoy día, está enfocada hacia los curtidos simples y rápidos desechando poco a poco los sistemas antiguos, lentos y complicados.

BIBLIOGRAFIA

Garciano, H.

TENERIA MODERNA

Libreria de Agustín Bosch,

Barcelona.

1920

Orthman, A. C.

TANNING PROCESSES

Hide and Leather Publishing, Co.

1945

Roddy, W. T. y Lollar, R. M.

THE CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF LEATHER

Fred O'Flaherty Reinhold Publishing, CO.

Nueva York

1956

Rogers, A.

MÉTODOS MODERNOS DE FABRICACION DE CUEROS.

1924

Smith, P. L.

PRINCIPLES AND PROCESSES OF LIGHT LEATHER MANUFACTURE

Hide and Leather Publishing, Co.

1942

Wilson, J. A.

MODERN PRACTICE IN LEATHER MANUFACTURE.

Reinhold Publishing, CO.

Nueva York.

1941

Wilson, J. A.

THE CHEMISTRY OF LEATHER MANUFACTURE.

The chemical catalog company Inc.

1928.

Revistas y folletos técnicos:

Martin, W. S., Shaw H, Watson, J. C. y Gardner, A.

WATTLE TANNIN and MIMOSA EXTRACT.

Leather industries research institute.

Grahamstown, South. Africa.

1957.