

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



**CURTIDO DE PIEL LISA DE CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*) MEDIANTE
LAS TÉCNICAS DE: CROMO, ALUMBRE Y VEGETAL**

POR:

FELIPE LOYO MELCHOR

TRABAJO DE OBSERVACIÓN:

Presentado como Requisito Parcial para

Obtener el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Noviembre del 2006

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

**CURTIDO DE PIEL LISA DE CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*) MEDIANTE
LAS TÉCNICAS DE: CROMO, ALUMBRE Y VEGETAL**

Por:

FELIPE LOYO MELCHOR

TRABAJO DE OBSERVACIÓN:

Que se Somete a Consideración del H. Jurado Calificador como Requisito
Parcial para Obtener el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobado por el Jurado Calificador

Presidente

M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez

Sinodal

Ing. Rodolfo Peña Oranday

Sinodal

M.C. Carmen Martínez Pérez

Dr. Ramón F. García Castillo
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Noviembre del 2006

DEDICATORIAS

A Dios nuestro señor y a la Virgen de Guadalupe por haberme dejado cumplir esta meta.

A mis padres:

“ Alejandro y Margarita ”

Por sus desvelos, amor y educación lo que me ha permitido ser un hombre de provecho.

A mis hermanos:

Verónica

Maria

Jorge

Juana

Ruth

Rafael

Alejandro

Por su amor y apoyo.

A mis abuelitos Felipe (†), Carmen, Rafael y abuelita Pepa por su cariño y consejos.

A mi primo Omar (†), por haberme brindado su amistad.

AGRADECIMIENTOS

Al M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez por su amistad y apoyo incondicional para la elaboración de este trabajo.

A la Sra. Flor Ícela Benítez Martínez por su colaboración para la realización de este trabajo.

A todos mis titulares de licenciatura por su convivencia y conocimientos transmitidos.

Al Equipo Internacional de Identificación de Plantas de Pastizales (EIIPP) por las experiencias compartidas.

A todos mis amigos de la universidad, en especial a los de la generación "C" por todos los momentos compartidos.

A mi "Alma Mater" por haberme forjado y dado la oportunidad de terminar mi carrera profesional.

"Buscando el bien de nuestros semejantes encontramos el nuestro"

Platón

INDICE

	Páginas
INDICE.....	i
INDICE DE CUADROS.....	iii
INDICE DE FIGURAS.....	iv
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	4
III. HIPÓTESIS ALTERNA.....	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
4.1. ANTECEDENTES HISTORICOS.....	5
4.1.1. CLASIFICACION ZOOLOGICA.....	5
4.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONEJO.....	6
4.2. RAZAS DE CONEJO.....	7
4.2.1. NUEVA ZELANDA BLANCO.....	7
4.2.2. CALIFORNIA.....	7
4.2.3. CHINCHILLA.....	8
4.2.4. COMUN.....	8
4.3. INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PIEL DE CONEJO.....	8
4.3.1. MUDA.....	8
4.3.2. EDAD AL SACRIFICIO.....	9
4.3.3. SACRIFICIO Y DESUELLO DEL CONEJO PARA PIEL.....	10
4.3.4. OBTENCIÓN DE LA PIEL.....	10
4.3.5. DESECACIÓN.....	11
4.3.6. CLASIFICACION DE LAS PIELES.....	12
4.4. TENERIA.....	13
4.4.1. CONSTITUCION HISTOLÓGICA DE LA PIEL.....	13
4.4.2. CUERO.....	16
4.4.3. TIPOS DE CURTIDO.....	16
4.4.3.1. CURTIDO ROJO O CURTIDO CON CASCA.....	17
4.4.3.2. CURTIDO MINERAL.....	17
4.4.3.3. CURTIDO DE GAMUCERIA.....	17
4.4.3.4. CURTIDO DE DISTINTAS CLASES DE PIELES.....	17
4.5. PROCESOS PREVIOS AL CURTIDO.....	17
4.5.1. REMOJADO Y ABLANDADO.....	18
4.5.2. ENCALADO.....	18
4.5.3. DESCARNADO.....	19
4.5.4. LIMPIEZA.....	19
V. MATERIALES Y METODOS.....	21
5.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO.....	21
5.1.1. CLIMA.....	22
5.2. MATERIALES.....	22
5.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PIELES UTILIZADAS.....	22
5.2.2. MATERIAL.....	23
5.3. METODOLOGÍA.....	24

5.3.1. LAVADO.....	24
5.3.2. ENCALADO.....	24
5.4. CURTIDOS.....	25
5.4.1. CURTIDO AL CROMO.....	25
5.4.1.1. PRECURTIDO	25
5.4.1.2. DESCARNADO.....	25
5.4.1.3. CURTIDO TOTAL	25
5.4.1.4. ENGRASADO.....	25
5.4.1.5.HUMECTADO.....	26
5.4.1.6. AFLOJADO.....	26
5.4.2.CURTIDO AL ALUMBRE	26
5.4.2.1 DESCARNADO.....	26
5.4.2.2. CURTIDO.....	26
5.4.2.3. ENGRASADO.....	26
5.4.3. CURTIDO VEGETAL.....	27
5.4.3.1. DESCARNADO.....	27
5.4.3.2. CURTIDO.....	27
5.4.3.3. LAVADO.....	27
5.4.3.4. ENGRASADO.....	27
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
VII. CONCLUSIONES.....	34
VIII. LITERATURA CITADA.....	35

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Resultado en (%) de aceptación de la piel curtida al cromo.....	28
2	Resultado en (%) de aceptación de la piel curtida al alumbre.....	29
3	Resultado en (%) de aceptación de la piel tratada con el curtido vegetal.....	29

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Anatomía de la piel.....	15
2	Partes de la piel.....	16
3	Ubicación del estudio.....	21
4	Costos de los diferentes curtidos en base a 10 pieles.....	30
5	Piel tratada con el curtido al cromo.....	31
6	Piel tratada con el curtido al alumbre.....	32
7	Piel tratada con el curtido vegetal.....	33

CURTIDO DE PIEL LISA DE CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*) MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE: CROMO, ALUMBRE Y VEGETAL

Felipe Loyo Melchor

RESUMEN

La falta de conocimiento aunada a la falta de información sobre técnicas de curtido en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y en el Estado de Coahuila ha despertado la inquietud de desarrollar técnicas de curtido para piel de conejo, ya que la explotación de esta especie ha ido en aumento, sobre todo en el sur del estado.

El presente trabajo de observación se llevo a cabo en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Aplicando tres técnicas de curtido a pieles lisas de conejo, observando diferentes propiedades.

Es así que la eficacia de los curtidos mediante los métodos; **al cromo, al alumbre y vegetal**, fueron evaluados en las pieles en cuanto a las propiedades finales, tales como textura, color y olor, de las que se evaluó la aceptación de las características de la piel curtida por medio de una encuesta aplicada a 100 personas al azar.

Teniendo mejor aceptación la piel tratada con el curtido vegetal ya que en cuanto a la textura el 70 % de los encuestados mostraron buena aceptación, en cuanto al color 72% y en su olor un 95%.

La piel curtida al alumbre es considerada buena en cuanto a las características de textura y color ya que el 100% de los encuestados la considera buena, pero en cuanto al olor tiene una gran desventaja ya que tiene 0% de aceptación.

Palabras clave: conejo, piel, curtido.

INTRODUCCIÓN

Europa es el centro mundial de producción de conejos, donde la demanda ocupa el 75 por ciento de la producción mundial. La cunicultura industrial inició su desarrollo en Europa a finales de 1970; en la siguiente década surgieron técnicas orientadas a mejorar la producción, lo que permitió que en los años noventas se desarrollara una cunicultura especializada en producción de carne con base en el mejoramiento genético, la inseminación artificial, y asistencia por profesionales especializados en las empresas; a esto se sumó un alto control de calidad que les permite estar a la vanguardia. (FAO, 1999).

El gobierno federal mexicano en 1973 inició un programa de fomento a la producción de conejo y entre los años 1974 y 1975 la cunicultura tuvo un gran auge, en ese último año la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos distribuyó 15 mil conejos en forma de paquetes familiares.

Sin embargo, a finales de 1988, se declaró una epizootia en conejos que se denominó “enfermedad X”, que trajo como consecuencia una campaña que incluyó cuarentenas, inspecciones, sacrificios, desinfecciones y sobre vigilancias; afectándose la producción de esta especie, que entró en un letargo.

En nuestro país actualmente el consumo de carne de este animal asciende a 60 gramos per cápita, mismo que se concentra principalmente en la ciudad de México. Su precio varía entre 19 y 22 pesos en pie y de 36 a 48 pesos en canal.

La producción de carne de conejo no es considerada una actividad de importancia económica y no existen censos agropecuarios en los que se incluyan cifras de productores que se dediquen a esta actividad.

Así, la producción cunícola mexicana está caracterizada por una serie de factores sociales, culturales, económicos, políticos y geográficos que determinan la coexistencia de diversos tipos de producción. A nivel nacional el 70% es de tipo familiar o de traspatio y carece de tecnificación, por lo que está destinada al autoconsumo, los animales son explotados a nivel de piso o en jaulas hechas con material no adecuado para la especie y la alimentación se centra en alfalfa, desperdicio de pan y tortillas. El 25% es semi-industrial; en este sistema se lleva un manejo reproductivo, productivo y sanitario controlado, en este puede existir o no cierta tecnificación, la alimentación es básicamente con concentrado, su producción se comercializa, generalmente, por medio de intermediarios o de manera directa a clientes fijos (restaurantes, carnicerías), además se utiliza la venta al consumidor de manera directa.

Por último, el 5% de la producción es industrial, en algunas granjas de este tipo se han puesto en práctica los conocimientos y la experiencia de los grandes países productores de carne de conejo como es la inseminación artificial y manejo en bandas entre otras actividades; el manejo reproductivo, productivo y sanitario es estricto, y utilizan alimentos concentrados.

La producción que se obtiene de este sistema se destina a restaurantes, centros comerciales o al público de manera directa.

Sin embargo, la cunicultura enfrenta diversos problemas que impiden su desarrollo: poco interés de las instituciones gubernamentales que no cuentan con programas de financiamiento y crédito para impulsar este tipo de producción; escaso interés por la especie; ausencia de técnicos capacitados en el área que sean respaldados por una institución; inexistencia de estudios de mercado que indiquen, a ciencia cierta, cómo y dónde comercializar; ausencia de planes de promoción y publicidad para expresar las bondades del producto; mitos en torno al consumo del conejo; hábito culinario escaso por parte de las amas de casas para preparar la carne de conejo; poca o nula organización entre los productores para diversificar su producción, y prácticas desleales en las estrategias de venta. Sin embargo las bondades de la crianza de esta especie son muchas ya que no solo se puede utilizar como alimento humano sino también generar ingresos económicos por la venta de su piel para la elaboración de diversos artículos entre otras cosas.

OBJETIVOS

1. Conocer diferentes técnicas de curtido de piel de conejo y su aceptación.
2. Identificar la mejor técnica de curtido para la piel lisa de conejo.

HIPÓTESIS ALTERNA

Ha: El curtido de la piel de conejo bajo los tratamientos empleados muestran diferentes características.

REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

El origen del conejo se remota a la Era Cenozoica, periodo cuaternario hace 30 millones de años, cuando aparecieron los mamíferos. Según la historia, los árabes fueron los que introdujeron a España el conejo, donde se cree que debió existir una gran cantidad de ellos, por lo que varios autores la llamaron “Tierra del conejo”. (Secretaría de Educación Pública , 1995).

El conejo se considera originario de África, se fue extendiendo hasta llegar a la península Ibérica donde se propago con rapidez.

En América, los indios conocían y tenían como alimento al conejo. Los Mexicanos llamaban Tochtli a las liebres y al conejo común, al cual se le atribuían propiedades mágicas y curativas.

El conejo domestico salvò a los pueblos europeos de morir de hambre durante y después de la segunda guerra mundial. Actualmente, en países como Francia, Italia, Suiza, Gran Bretaña, España y Estados Unidos es donde se consume mas carne de conejo. (Secretaría de Educación Pública, 1995).

4.1.1. CLASIFICACION ZOOLOGICA

El nombre científico del conejo se deriva del latín “cuniculus” que significa “trabajo en minas subterráneas practicado por excavadores”, cuyo significado obedece a que las madrigueras de los conejos tienen semejanza con los trabajos que practican estos hombres, de donde las razas cuniculina se derivan de la palabra cuniculus; por lo tanto la cunicultura, es la cría de conejos. (Secretaría de Educación Pública, 1995).

De acuerdo con (Hernández, 1976), el conejo pertenece al:

Reino: Animal

Subreino: Metazoarios

Tipo: Vertebrados

Clase: Mamíferos

Subclase: Placentarios

Orden: Logomorpha

Suborden: Duplicidentata

Familia: Leporidae

Genero: Oryctolagus

Especie: cuniculus

4.1.2. CARACTERISTICAS DEL CONEJO

El conejo es un mamífero con alta capacidad reproductiva, es un animal herbívoro que en vida libre basa su alimentación en productos de origen vegetal. La crianza de este animal es relativamente fácil, es una especie sumamente dócil que permite cualquier tipo de manejo dentro de una explotación. Posee orejas muy desarrolladas que le permiten mantener la temperatura corporal con cierta estabilidad, a diferencia de otros animales, realiza un proceso de digestión muy peculiar llamado cecotrofia, en el cual las heces que provienen de la primera digestión del alimento son consumidas nuevamente por el conejo para una segunda digestión. Los conejos suelen vivir de 5 a 7 años con máximos de entre los 10 y 15 años, sin embargo en una granja el periodo de vida esta determinado por su productividad.

La coneja es el único mamífero que no posee un ritmo reproductivo periódico, siendo este hasta cierto punto permanente ya que se estimula por la presencia del macho o por el apareamiento mismo, por esta razón, el conejo es una de las especies más prolíficas que existen. (Centro Nacional de Cunicultura y Especies Menores, 2005).

4.2. RAZAS DE CONEJO

Las razas de conejos se clasifican por su tamaño y peso, es decir, existen razas pesadas, medianas y ligeras. Las razas más adecuadas para la producción de carne son las medianas, dentro de las cuales se encuentra el Nueva Zelanda Blanco, El California, el Chinchilla, y el Conejo Común que ofrece una gran rusticidad y resistencia a las enfermedades. Estas razas por lo general alcanzan un peso de entre 4-5 Kg. (Malta Cleyton, 2005).

4.2.1. NUEVA ZELANDA BLANCO

Es originario de Estados Unidos, su peso a la edad adulta oscila entre 4-5 Kg, muestra un pelaje blanco, orejas erguidas y ojos de color rojo. Es una raza muy prolífica que permite buena producción de carne.

4.2.2. CALIFORNIA

También es originario de los Estados Unidos, a su edad adulta pesa entre 3.5-4.5 Kg, su pelaje es de color blanco, con nariz, orejas, patas y cola negros, es menos sensible que otras razas a las variaciones de temperatura y un poco más alargado que los demás, y tiene mejor proporción de carne-hueso que el Neozelandés blanco.

4.2.3. CHINCHILLA

Es originario de Francia, su color va del plomo al gris cenizo, es una raza considerada de doble propósito ya que se le cría para producir carne y también piel, sin embargo es una raza poco prolífica y no muy resistente.

4.2.4. COMUN

Llega a pesar 3 Kg, sin embargo, su rendimiento en carne es mucho mas bajo en comparación con otras razas mas especializadas. Su pelaje normalmente es de color gris y a diferencia de los anteriores posee una alta resistencia a enfermedades.

4.3. INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PIEL DE CONEJO

El termino “conejo para piel” no se aplica a ninguna raza o variedad, sino a todos los conejos excepto los angora destinados a la producción de pelo. (Leiva, 1979).

4.3.1. MUDA

Se le llama muda o pelecha a los cambios de pelo que suceden periódicamente. Todos los animales pilíferos cambian su pelo, o mudan, dos veces al año, una en el otoño y otra en primavera.

La muda de otoño tiene la finalidad de proporcionar al animal su pelaje invernal y la de primavera, la de darle su vestido estival. La caída de pelo será, mucho mas abundante en la primavera que en el otoño, lo que equivale a decir que la piel de invierno es mucho mas tupida y arraigada que la piel de verano.

La primera muda en la vida del conejo se verifica a los 8 meses, es decir cuando ha terminado su desarrollo y cuenta con suficientes reservas orgánicas, no teniendo así problemas a la hora de mudar. (Ferrer, 1991).

La muda del pelo provoca un desmejoramiento en el animal, especialmente en los momentos de crecimiento intenso del nuevo pelo. En esta época la alimentación debe ser rica en proteínas, vitaminas y minerales. (Leiva, 1979).

La prueba de que se ha iniciado la muda en un lote, es la acumulación de pelo desprendido, en los alambres de las jaulas y en las esquinas de estas.

La pérdida de pelo se inicia en los lados de la grupa y en los muslos, siguiendo por el lomo, y aumentando después las áreas en el resto del cuerpo. Existe una notable similitud en el tamaño y localización de las áreas de crecimiento del pelo nuevo, a los lados derecho e izquierdo del conejo.

4.3.2. EDAD AL SACRIFICIO

El momento del sacrificio del conejo para la obtención de su piel es cuando tiene su mejor pelo, ya hemos dicho que la piel de los conejos mejora de calidad en invierno, siendo por tanto, esta la estación apropiada para sacrificar los destinados a peletería.

Se considera que cuando la explotación persigue como finalidad primordial la producción de piel, el sacrificio deberá hacerse cuando el individuo alcanza su total desarrollo; en este momento se habrá logrado el máximo desarrollo de la piel y coloración definitiva. El máximo desarrollo de la piel se habrá alcanzado alrededor de los 11 meses, mientras que el color definitivo se logra a partir de los 18 meses de edad. (Moyer ,1982).

4.3.3. SACRIFICIO Y DESUELLO DEL CONEJO PARA PIEL

El sacrificio tiene también importancia no solo por la época en que se lleva a cabo, sino también por la forma de realizarlo. La mejor forma de sacrificar a un conejo es la de aplicarle un golpe seco y fuerte detrás de las orejas; la muerte es instantánea, el animal no sufre y el procedimiento es incruento, inmediatamente después de sacrificarlo deberá ser desangrado, aunque no sea su carne la que se aproveche. De no proceder así la piel puede presentar un colorido más acentuado, sea en su totalidad o por zonas, lo que al restarle vista produce cierta desvaloración, cualquiera de los sistemas de desangrado aconsejados, por extracción o por seccionamiento de la yugular, son buenos.

4.3.4. OBTENCIÓN DE LA PIEL

Se pueden seguir dos procedimientos:

1).- Abierta por el vientre, de la cabeza al ano.

2).- Entera, quitándola como un guante y secándola con tensores, este sistema es más rápido y el más empleado cuando hay muchas pieles.

Es conveniente separar de la piel en el momento del desuello, a ser posible, los restos de carne y grasa que aparecen unidos a la misma. Una vez extraída completamente, como la parte de las orejas y cabeza no se pueden usar en peletería, se procede a separarlas y únicamente pasa al secado la parte de piel que sea utilizable. (Moyer, 1982).

4.3.5. DESECACIÓN

Si la piel no ha de pasar enseguida al curtido, es necesario proceder al secado de la misma, según como se halla realizado su obtención. Debe hacerse a la sombra añadiendo sal a la piel. Se debe colocar en un lugar fresco, ventilado, protegida contra las inclemencias del clima e insectos. Para las pieles que se secan en forma de bolsa, el mejor procedimiento de secado es el uso de tensores, los cuales están formados por un alambre de hierro duro o acerado de 3 milímetros de diámetro y de una altura de 50 a 60 centímetros en forma de orquilla o V. Los tensores se meten por el lado de la cabeza para que no levanten el pelo.

Si la extracción se ha verificado a piel abierta, se ha de recurrir a otro procedimiento de secado, que consiste en colocar la piel sobre una tabla clavando las partes mas extremas, no debiendo ser exagerada la extensión para no lesionar la piel, pero tampoco dejar arrugas. La piel se coloca con el pelo sobre la madera y la parte de la carne en contacto con el aire. El tiempo de secado varia con la temperatura y humedad del ambiente, desde 4 a 5 días hasta mas de 15. Si esta operación se realiza en una sala para secado de pieles, en 3 días ya pueden estar secas e incluso en 36 horas, usando calefactores con termostatos para regular la temperatura a 28⁰C. (Moyer, 1982).

4.3.6. CLASIFICACION DE LAS PIELES

Ayala (1976), las pieles se clasificaran y se acondicionaran por su valor industrial, de la siguiente manera:

Muy buenas.- Las de invierno, gran tamaño (no viejas), buen color (blanco o apropiado a la moda), bien estaqueadas y conservadas y buena finura de pelo. Las peleterías pagan por ellas los mejores precios, porque pueden emplearlas en la confección de prendas de buena calidad.

Buenas.- De primavera y otoño (poca muda), buen tamaño, color menos solicitado, bien estaqueadas y conservadas y de buena finura. Las peleterías y sombrerías pagan por ellas precios similares.

Regulares.- De primavera y otoño (mucha muda) y verano (grandes), colores inadecuados, estaqueadas y conservadas inconvenientemente pero que mantienen el pelo lanoso. Las fabricas de sombreros las pagan de acuerdo con la cantidad de pelo que poseen.

Malas.- De verano, chicas, mal estaqueadas y conservadas (de animales muertos por enfermedad), agusanadas, pútridas, quebradizas o apolilladas. Estas pieles después de una rigurosa selección, son empleadas para elaborar cola de carpintero.

El valor de las pieles obtenidas dependerá así mismo de la edad al sacrificio, la alimentación suministrada, las condiciones del ambiente y el estado de muda. (Torres, 2004).

4.4. TENERIA

Se ocupa de la transformación en cuero de la piel de los animales mas desarrollados. Se designa con el nombre de cuero a una parte de la piel animal que del estado de piel bruta, fácilmente putrescible, ha pasado a otro bajo el cual resiste mejor las acciones exteriores y ha adquirido además otras propiedades ventajosas apropiadas a su empleo. Esta transformación de la piel bruta en cuero puede conseguirse por la absorción de sustancias de la naturaleza mas diversa (sustancias curtientes). Como tales merecen atención, por ejemplo: curtientes vegetales, ciertas sustancias minerales como sales de alumina, sales de cromo, sales de hierro y otras análogas; además de las grasas y otras varias. Mientras que la piel bruta en presencia de la humedad entra fácilmente en putrefacción, al hervirla con agua forma cola y al secarla se pone cornea y transparente. (Ullmann, 1980).

4.4.1. CONSTITUCIÓN HISTOLÓGICA DE LA PIEL

La piel consta de tres capas principales fácilmente diferenciales, que enumeradas desde el exterior al interior son la epidermis o cutícula, la dermis o cutis y el tejido subcutáneo, piel grasa o hipodermis.

La epidermis en cuanto a su espesor constituye tan solo una pequeña parte de la piel; únicamente en los peces, serpientes y reptiles, cuyas pieles sirven también para cuero, alcanza un espesor bastante considerable. Se compone a su vez de otras dos capas: capa cornea y capa mucosa. La capa cornea esta formada por células planas, secas, corneas, totalmente muertas, que se desprenden en escamas. La capa mucosa se encuentra debajo de la cornea y consta de células vivas alargadas que al desarrollarse hacia la capa

cornea se van aplastando, mueren y así proporcionan los elementos constitutivos de la capa cornea. La capa mucosa puede, a su vez, subdividirse en capa granular y capa germinativa. La epidermis consta en esencia de queratina. La dermis constituye la parte más importante para la fabricación del cuero, pues para este fin, tanto la epidermis como la hipodermis deben ser separadas. En la dermis hay que distinguir dos partes que son: la dermis intermedia (capa papilar) y la dermis genuina (capa reticular). La capa papilar consta de un tejido espeso de fibras de la piel muy finas que se desarrollan progresivamente del tejido fibroso más grueso colocado debajo por deshacerse estos paquetes de fibras (fibras de tejido conjuntivo o sustancias de tejido conjuntivo). La capa papilar es a lo que el curtidor da el nombre de grano. La capa reticular consta de muchas fibras pequeñas que se reúnen en paquetes y estos a su vez en haces de fibras que muchas veces se ramifican y cruzan entre sí. Este tejido fibroso, que constituye el verdadero armazón de la dermis (el llamado tejido conjuntivo), contiene, como una esponja húmeda, una gran cantidad de agua. De este modo mantiene la piel fresca su suavidad y flexibilidad características. En esta agua se halla disuelta una sustancia parecida a la mucina (sustancia intra celular) que al secarse la piel produce la aglutinación de las fibras del tejido conjuntivo. La piel seca, a consecuencia de ello, ya no es suave ni flexible, sino dura y al mismo tiempo también transparente. Unida a la dermis se encuentra por su parte inferior la hipodermis formada por un tejido muy suelto de fibras y paquetes fibrosos y que constituye el límite entre la piel y la carne. En ella están intercaladas numerosas células grasas, así como glándulas sudoríparas que envían sus

secreciones, el sudor, por conductos especiales, a la superficie de la epidermis. La epidermis esta ocupada por formaciones corneas peculiares a las que según su constitución se dan los nombres de pelos, vello o cerdas. Estas formaciones están enclavadas en cavidades profundas que llegan hasta la dermis y hasta la misma hipodermis, de manera que al quitar la epidermis también ellas desaparecen. En el pelo se reconoce el tallo cilíndrico que termina en el bulbo, mas grueso y rodeado de varias envolturas pilosas. El extremo inferior del bulbo piloso esta abierto de manera que la papila pilosa de la dermis pueda penetrar en el. La papila pilosa contiene vasos sanguíneos y determina la nutrición del pelo (www.cueronet.com).

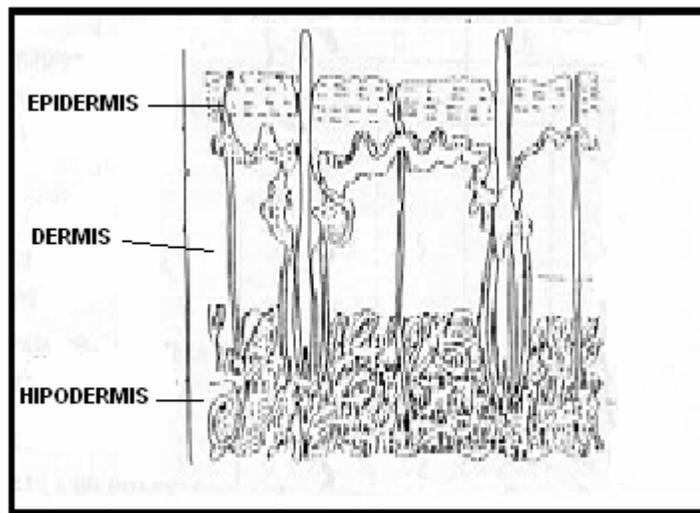


Figura1. Anatomía de la piel.

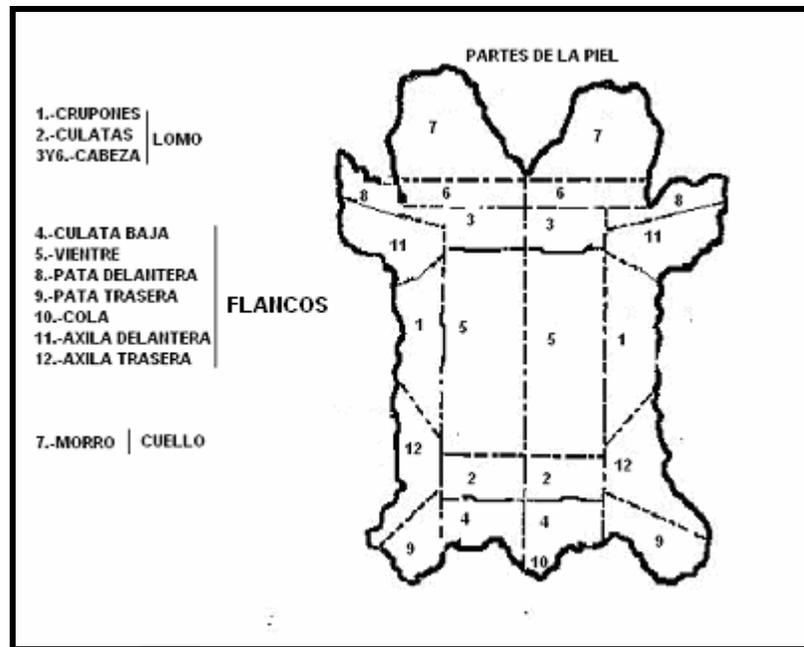


Figura 2. Partes de la piel

4.4.2. CUERO

El cuero es un tejido visiblemente fibroso ya no transparente que posee cierta suavidad y flexibilidad o cierta rigidez y consistencia, que es capaz de resistir durante largo tiempo a la putrefacción. La transformación de la piel bruta en cuero es, por lo tanto, en primer termino un procedimiento de conservación. (Bonet 1975).

4.4.3. TIPOS DE CURTIDO

Por lo que se refiere a la clase de materiales curtientes puede dividirse todo el campo de la tenería en cuatro grupos. (Ullmann,1980).

4.4.3.1. CURTIDO ROJO O CURTIDO CON CASCA

En el cual se emplean como curtientes gran numero de substancias del reino vegetal. Con este sistema se fabrican con pieles y pellejos de varias clases de animales los cueros mas diversos.

4.4.3.2. CURTIDO MINERAL

Transforma en cuero la piel animal por incorporación de combinaciones inorgánicas, como alumbre, sal común, sales de cromo, sales de hierro, entre otras.

La parte mas importante de esta rama es en la actualidad el curtido con cromo; además tiene importancia el curtido en blanco que emplea sal común y alumbre.

4.4.3.3. CURTIDO DE GAMUCERIA

En el cual se emplean curtientes de reino animal como grasas y especialmente aceites de pescado, este tipo de curtido produce los cueros agamuzados o lavables.

4.4.3.4. CURTIDO DE DISTINTAS CLASES DE PIELES

En este grupo entran todos los cueros cuyos procedimientos de fabricación están formados por una combinación de los tres primeros grupos.

4.5. PROCESOS PREVIOS AL CURTIDO

Las pieles, con excepción de las destinadas a abrigos y otros artículos en que deban conservar el pelo, han de ser privadas de el así como de la epidermis y de la hipodermis. Como los trabajos necesarios para ello son casi

los mismos en las distintas ramas de la tenería, pueden ser tratados de un modo general para todas ellas. (www.cueronet.com).

4.5.1. REMOJADO Y ABLANDADO

Antes del curtido es preciso que las sustancias adheridas a las pieles y que no son adecuadas para la formación de cuero sean separadas. A estas sustancias pertenecen los cuernos y los huesos, las garras, cascos, carne, pelos o lana, epidermis, hipodermis, hocico, orejas, órganos sexuales, cola y toda clase de impurezas, como estiércol, sangre, etc. Además, a las pieles saladas es preciso quitarles la sal, y las pieles secas deben recobrar por absorción de agua la suavidad de las pieles brutas. Las pieles en verde se tratan por varias horas con agua pura (remojado) para separar la sangre, lo cual se efectúa en cubas especiales de ablandado (noques) en las que entra y sale constantemente agua o en las cuales el agua es renovada completamente por lo menos una vez. Las pieles saladas exigen una acción mas prolongada del agua, durante unos 2-3 días o bien un cambio de agua mas repetido.

4.5.2. ENCALADO

El encalado se verifica en cubas de madera o de mampostería revestidas de cemento, de gran capacidad, introducidas en el suelo, que se llenan con lechada de cal. Según (Ullmann 1980), bastan para ello 6 Kg de cal por metro cúbico de agua y este liquido de cal es suficiente para 300-350 Kg de pieles. En los talleres se emplean generalmente mayores cantidades de cal: comúnmente el 3-6% del peso de las pieles. Para el avivado se emplea 0.1-0.5% y a veces mas de sulfuro de sodio (cristalizado) referido al peso de la

piel. Debe, por lo tanto, referirse la fuerza apropiada de esta solución tan solo a la cantidad de agua o de piel, pero no a la cantidad total de cal.

Cuando se ha conseguido aflojar bastante el pelo, las pieles se enjuagan primero en agua no muy fría para separar los caldos de cal, y después se separan los pelos juntamente con la epidermis.

4.5.3. DESCARNADO

Después del depilado, las pieles se colocan en agua blanda. Con agua dura es preciso rebajar antes la dureza transitoria por la adición de algo de caldo de cal con el fin de evitar que la cal que se encuentra en la piel con los bicarbonatos alcalinotérreos del agua se transforme en moncarbonato insoluble. Esta transformación produciría manchas de cal (manchas sombreadas) que se harían visibles en el cuero concluido bajo la forma de manchas ásperas, de aspecto mate, que producen mal efecto, particularmente en las clases mas finas de cuero. Después se coloca la piel sobre el caballete con el lado de la carne hacia arriba y con el cuchillo de descarnar se separa el tejido celular de la hipodermis y con este las porciones adheridas de carne y de grasa y al mismo tiempo también todas las partes que no son apropiadas para la formación de cuero. En pieles delgadas, en particular las destinadas a cueros finos, tan solo se corta la cabeza y las partes mas duras; por lo demás, se rascan sobre el caballete con un cuchillo pulidor.

4.5.4. LIMPIEZA

Después del descarnado las pieles, que desde este momento hasta el principio del curtido se designan con el nombre de pieles en verde, se privan de las raíces finas de los pelos que han resistido al depilado y aquellas en las

que el aflojamiento del pelo se ha efectuado con cal deben ser privadas de la que todavía quede en la piel, por lo menos la que se encuentra en las capas exteriores. Para cueros finos es preciso también hacer desaparecer el estado de elasticidad e hinchazón de las pieles tratadas con cal. Todos estos trabajos se comprenden bajo la denominación de trabajos de limpieza.

MATERIALES Y METODOS

5.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), ubicada en Buena vista, carretera Saltillo-Zacatecas a la altura del Km. 07. Las coordenadas geográficas donde se ubica son $25^{\circ}22'20''$ latitud norte y $101^{\circ}01'30''$ longitud oeste, con una precipitación media anual de 298.5 mm., la temperatura media anual es de 19.8°C ; y con 1742 metros sobre el nivel del mar (msnm). (Mendoza, 1983).



Figura 3. Ubicación del estudio.

5.1.1. CLIMA

De acuerdo al sistema de Ko'ppen modificado por E.García (1964), el clima para la región comprendida para Buenavista, es representado por Bso K (x') (e); donde los términos significan:

Bso.- Es el mas seco de los Bs, con un coeficiente de P/T.

K.- Templado con verano cálido, temperatura media anual entre 12 y 18⁰C, la del mes mas frío entre -3 y 18⁰C y la del mes mas caliente de 18⁰C.

X'.- Régimen de lluvia intermedio entre verano e invierno.

La precipitación media anual es de 298.5 milímetros.

Los meses lluviosos en el año son de junio a septiembre, siendo el mas lluvioso el mes de junio.

5.2. MATERIALES

5.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PIELES UTILIZADAS

Se utilizaron 30 pieles de conejo de diferentes razas de carne como son la California, chinchilla y nueva Zelanda obtenidas en la granja cunicola "Arlequín" propiedad de la señora Flor Ícela Benítez Martínez ubicada en el municipio de Arteaga Coahuila. Las pieles se conservaron congeladas por un periodo de 3 meses a una temperatura de 18⁰C bajo cero. Estas se dividieron entre tres para realizar los tres tipos de curtimiento que son el curtido vegetal, al lumbre y el testigo que fue bajo la técnica del cromo.

5.2.2. MATERIAL

- ❖ Piel congelada de conejo
- ❖ Sulfuro de sodio cristalizado
- ❖ Cal deshidratada
- ❖ Sulfato de cromo
- ❖ Sulfato de aluminio
- ❖ Sulfato de amonio
- ❖ Cloruro de sodio
- ❖ Ácido acético
- ❖ Sal de alumbre
- ❖ Extracto curtiente vegetal (mimosa)
- ❖ Balanza analítica
- ❖ pipeta
- ❖ Detergente
- ❖ Banco de descarnado
- ❖ Cuchillo descarnador
- ❖ Espátula
- ❖ Recipientes de plástico de 20 lts
- ❖ Aceite soluble

5.3. METODOLOGÍA

5.3.1. LAVADO

Las pieles fueron previamente descongeladas y lavadas con una solución jabonosa con detergente, utilizando 250gr, para 30 pieles, posteriormente se enjuagaron en agua limpia, hasta eliminar totalmente el jabón, posteriormente se exprimieron sin retorcer presionando la piel de arriba hacia abajo y se dejaron escurrir en una reja de plástico, colocándolas una sobre otra.

5.3.2. ENCALADO

El proceso de encalado se realizó utilizando 6% de cal en base al peso de la piel y 1% de sulfuro de sodio (cristalizado), igualmente en base al peso de la misma.

Las 30 pieles dieron un promedio de 300grs, una con otra, en total se utilizaron 540grs de cal y 90grs de sulfuro de sodio, disueltos en 60 litros de agua a 35⁰c, posteriormente las pieles totalmente limpias e hidratadas, se sumergieron en esta solución durante 48hrs, después se sacaron y se frotaron con una cuchilla por el lado de la epidermis para la eliminación del pelo, después se colocaron en agua limpia para lavarlas y librarlas totalmente de residuos del encalado.

El lavado y encalado se llevó a cabo en las pieles para los tres tratamientos, ya que los diferentes curtidos se aplicarían a pieles lisas.

5.4. CURTIDOS

5.4.1. CURTIDO AL CROMO

5.4.1.1. PRECURTIDO

Una vez teniendo las 10 pieles totalmente depiladas y limpias después del encalado, se procede al precurtido depositando las pieles durante 12hrs, en 10 lts, de agua con los siguientes ingredientes: 110grs de sulfato de amonio, 110grs de sulfato de amonio, 125grs de sal común, 15grs de sulfato de cromo y 10 ml de ácido acético.

5.4.1.2. DESCARNADO

Una vez transcurridas las 12hrs, las pieles se sacan de la solución y se procede al descarnado que consiste en quitar la hipodermis de la piel con la ayuda de la cuchilla para descarnar.

5.4.1.3. CURTIDO TOTAL

Siguiendo posteriormente con el curtido, se colocan las pieles en 10 lts de agua durante 48hrs , con los siguientes ingredientes y cantidades: 220grs de sulfato de aluminio, 220grs de sulfato de amonio, 250grs de sal común, 30grs de sulfato de cromo y 20ml de ácido acético.

5.4.1.4. ENGRASADO

posteriormente se realiza en húmedo el engrasado con la aplicación de una capa de aceite soluble en agua al 50% por el lado de la flor y de la carnaza y se cuelgan en hilos de plástico y se dejan secar de un día para otro.

5.4.1.5. HUMECTADO

posteriormente se humectan, aplicando agua con una brocha por el lado de la carne y se doblan con la flor hacia dentro y se colocan en una bolsa de polietileno.

5.4.1.6. AFLOJADO

por ultimo se realizo el aflojado aplicando movimientos longitudinales y transversales, apoyándose en la cuchilla de descarnado.

5.4.2. CURTIDO AL ALUMBRE

5.4.2.1. DESCARNADO

En el proceso de curtido al alumbre, el descarnado se realiza en verde, ósea después del encalado.

5.4.2.2. CURTIDO

posteriormente se colocan las pieles en 10 lts de agua durante 144hrs, previamente mezclada con 2.5kg de cloruro de sodio y 2.5kg de alumbre, calentando el agua a 40⁰c, para una mejor dilución, cuando el agua se encuentra tibia, entonces se sumergen las pieles, transcurridas las 144hrs, se sacan y se dejan escurrir.

5.4.2.3. ENGRASADO

en húmedo se procede al engrasado y ablandado de la misma manera que el curtido al cromo.

5.4.3. CURTIDO VEGETAL

5.4.3.1. DESCARNADO

En este tipo de curtido el descarnado también se realiza en verde.

5.4.3.2. CURTIDO

El curtido vegetal se realiza totalmente con extracto curtiente de origen vegetal, mimosa es el nombre comercial. En 10 lts de agua se disolvieron 5kg de mimosa, posteriormente se sumergieron las 10 pieles durante 10 días.

5.4.3.3. LAVADO

posteriormente se sacaron y se lavaron con agua limpia hasta librarlas totalmente de residuos del extracto curtiente.

5.4.3.4. ENGRASADO

una vez lavadas se procede al engrasado y ablandado de la misma forma que el curtido al cromo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos del presente trabajo se obtuvieron mediante la apreciación visual, táctil y al olfato de 100 personas al azar ya que en la UAAAN no se tienen las herramientas necesarias para medir las características de textura, color y olor.

CURTIDO AL CROMO

Cuadro 1. Resultado en (%) de aceptación de la piel curtida al cromo.

PIEL	BUENA	REGULAR	MALA
TEXTURA	23	50	27
COLOR	16	45	39
OLOR	66	25	9

De los resultados obtenidos con el tratamiento del cromo se puede concluir que la piel curtida además de sentirse más gruesa una característica también sobresaliente es que el olor es aceptable. En cuanto al color de la piel muestra un tono azul grisáceo. El olor es una característica que de acuerdo con los encuestados el 66 % consideró que el olor no afecta a dicho tratamiento.

CURTIDO AL ALUMBRE

Cuadro 2. Resultado en (%) de aceptación de la piel curtida al alumbre.

PIEL	BUENA	REGULAR	MALA
TEXTURA	100	0	0
COLOR	100	0	0
OLOR	0	0	100

La piel curtida al alumbre es considerada buena en cuanto a las características de textura y color, ya que presenta un grano muy fino y una gran suavidad, y su color es totalmente blanco y firme. Este tratamiento tiene una gran desventaja ya que su olor es muy desagradable.

CURTIDO VEGETAL

Cuadro 3. Resultado en (%) de aceptación de la piel tratada con el curtido vegetal.

PIEL	BUENA	REGULAR	MALA
TEXTURA	70	20	10
COLOR	72	18	10
OLOR	95	5	0

Es el mejor tratamiento desde el punto de vista de los 100 encuestados, muestra una buena aceptación del 70, 75 y 95% respectivamente ya que la textura muestra un grano muy fino y suave, en cuanto al color dio un café claro de gran aceptación y su olor es el mejor de los tres curtidos, ya que es un olor muy agradable.

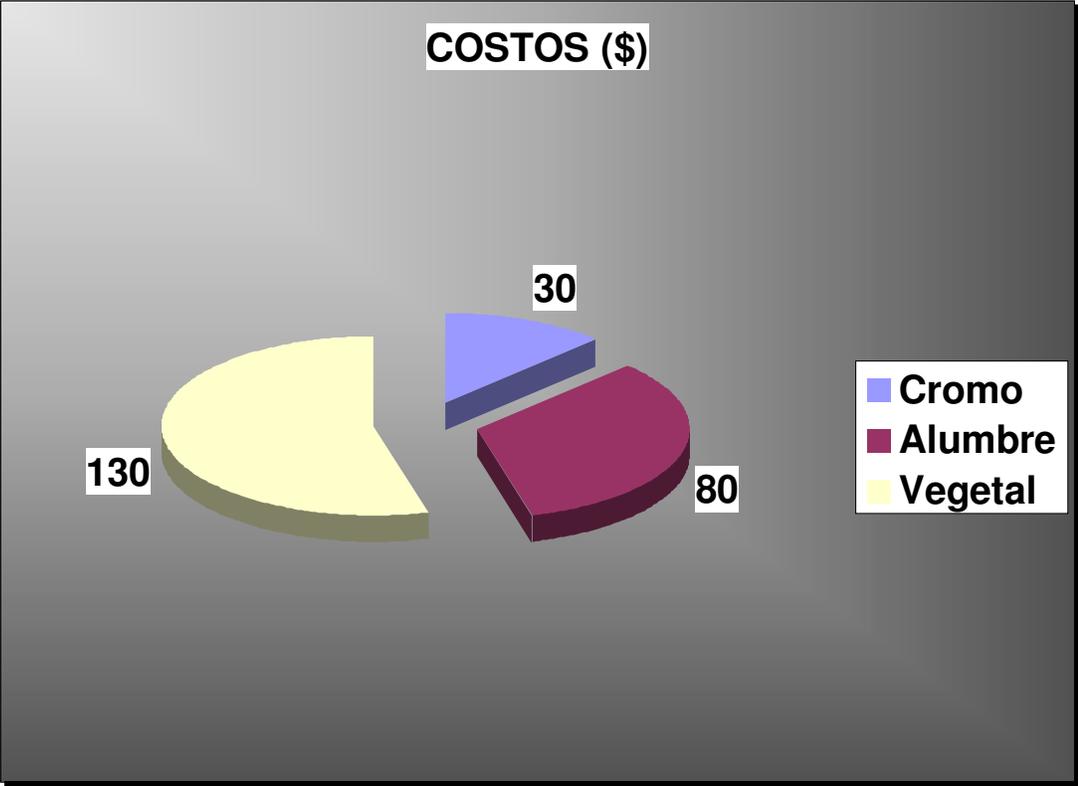


Figura 4. Costos de los diferentes curtidos en base a 10 pieles.



Figura 5. Piel tratada con el curtido al cromo.



Figura 6. Piel tratada con el curtido al alumbre.



Figura 7. Piel tratada con el curtido vegetal.

CONCLUSIONES

Es importante continuar con este tipo de trabajos sobre curtido de piel ya que esta es un área de oportunidad para los ingenieros agrónomos zootecnistas.

De los tratamientos realizados es importante plantear o presentar tanto a los productores cunicolas así como a los industriales de la piel para buscar mas y mejores aplicaciones o usos de la piel lisa de conejo.

Aunque la técnica de curtido al cromo es la mas barata puede observarse que las propiedades obtenidas como el color y olor no tienen muy buena aceptación por lo que pudiera ser descartada ya que las características tomadas en cuenta no superan a los otros métodos.

LITERATURA CITADA

Ayala Martín, 1976. Rentabilidad del conejar. Editorial Sertebi.

Bonet Manuel, 1975. Hay dinero en el conejo. Editorial Sintés.

Unión Ganadera Regional de Guanajuato, 2005. Curso Intensivo de la Piel de Conejo.

Leiva, Gustavo A, 1979. Apuntes del curso de cunicultura de la Escuela Nacional de Agricultura, Roberto Quiñónez, San Andrés, El Salvador.

Mendoza, H.M, 1983. Diagnostico climático para la zona de influencia de la Universidad Autónoma Agraria, Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Moyer, John W, 1982. Taxidermia practica. 2ª edición. Editorial Continental, México, DF.

SEP, 1995. Guía de estudio, agricultura, Avicultura y Cunicultura. 3ª edición. Talleres de Compañía Nacional, México D.F.

Torres Serrano, 2004. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Editorial Ibalpe.

Ullmann Fritz, 1980. Química industrial. Editorial Gili.

(Anónimo), 2005. Malta Cleyton.

(Anónimo), 2004. Enciclopedia Encarta.

www.cueronet.com.