



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA ZOOTECNICA

**“CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES
NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

LUIS CARLOS SARANGO ULLOA

RIOBAMBA – ECUADOR

2006

ESTA TESIS FUE APROBADO POR EL SIGUIENTE TRIBUNAL

**Ing. M. Cs. Vicente Trujillo
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Ing. M. Cs. Luís Hidalgo
DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. M.Cs. Edgar Hernández
BIOMETRISTA**

**Ing. M.Cs. Julio Usca
ASESOR**

Riobamba, 7 de noviembre del 2006

CONTENIDO

	Pagina
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCION</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. CONEJO	3
B. DEFENDIENDO LA ECOLOGIA EN LA CRIA DE CONEJOS	4
C. LA PIEL	6
D. ANATOMÍA DE LA PIEL	7
1. <u>Epidermis</u>	8
2. <u>Dermis</u>	8
3. <u>Endodermis</u>	8
E. SACRIFICIO Y FAENAMIENTO DE LOS CONEJOS	9
1. <u>Matanza</u>	9
2. <u>Evisceración</u>	10
F. CLASIFICACIÓN DE PIELES DE CONEJO	11
1. <u>Por su calidad</u>	11
2. <u>Por su peso</u>	12
3. <u>Por la raza del conejo</u>	12
G. CURTICION	13
H. CURTICION DE PIEL DE CONEJO	14
1. <u>Conservación</u>	14
2. <u>Preparación de la formula</u>	15
3. <u>Precurtido o picle</u>	15
4. <u>Descarnado</u>	16
5. <u>Curtido total.</u>	16
a. Sales curtientes de aluminio	18

b.	Curtición con sulfato de aluminio	18
6	<u>Engrasado</u>	19
7.	<u>Secado</u>	19
8.	<u>Aflojado</u>	20
9.	<u>Aserinado</u>	21
10.	<u>Ablandado</u>	21
11	<u>Estacado</u>	21
I.	ACABADOS DEL CUERO DE CONEJO	22
1	<u>Finalidades del acabado</u>	22
2.	<u>Capas del acabado</u>	22
a.	Fondos	23
b.	Capas intermedias	23
c.	Capas o efectos de contraste	23
3	<u>Productos químicos para el acabado</u>	24
a.	Colorantes	24
b.	entos	25
c.	Los ligantes	25
d.	Lacas o aprestos	26
e.	Productos auxiliares	26
J	ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS EN LOS CUEROS TERMINADOS	30
1.	<u>Llenura</u>	31
2.	<u>Blandura</u>	31
3.	<u>Redondez o cuerpo</u>	31
K	MEDICIÓN DE ELONGACIÓN Y RESISTENCIA DE LA FLOR MEDIANTE EL LASTÓMETRO	32
1	<u>Equipo Utilizado</u>	32
2	<u>Procedimiento</u>	32
L.	MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TENSION DEL CUERO	33
1.	<u>Equipo utilizado</u>	34
2.	<u>Procedimiento</u>	34
M	DAÑOS QUE SE PUEDEN PRODUCIR EN EL CUERO	36

III. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	37
A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO	37
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	38
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	38
1. <u>Materiales</u>	38
a. De campo para la extracción de la piel	38
b. Del taller para la curtición de la piel	38
3. <u>Equipos</u>	39
4. <u>Productos Químicos Utilizados en la Curtición</u>	39
5. <u>Instalaciones</u>	40
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	40
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	41
1. <u>Físicas</u>	41
2. <u>Organolépticas</u>	41
F. ANALISIS ESTADISTICOS	42
G. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LAS DIFERENCIAS	42
H. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	43
1. <u>Descripción del Experimento</u>	43
a. <u>Abate</u>	43
b. <u>Desuelo</u>	43
c. <u>Lavado</u>	44
d. <u>Precurtido</u>	45
e. <u>Descarnado</u>	46
f. <u>Curtido Total</u>	45
g. <u>Engrasado y secado</u>	47
h. <u>Humectado</u>	48
i. <u>Tinturado</u>	48
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	50
A. EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDA CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	50
1. <u>Llenura</u>	50
2. <u>Blandura</u>	54
3. <u>Redondez</u>	59

4.	<u>Intensidad de color</u>	63
B	EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDA CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	68
1.	<u>Resistencia a la tensión o tracción</u>	73
2.	<u>Lastrometría</u>	73
3.	<u>Porcentaje de Elongación a la ruptura</u>	76
C	MATRIZ DE CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES	80
D.	EVALUACION ECONÓMICA	82
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	84
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	86
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	87
	<u>ANEXOS</u>	90

Nº

Pág.

LISTA DE CUADROS

vii

1	FORMULA PARA EL CURTIDO DE LA PIEL	17
2	REFERENCIA DE PROBLEMAS POR USO INDEBIDO DE AUXILIARES	29
3	REFERENCIA DE CALIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL CUERO DE CONEJO	31
4	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA	37
5	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	41
6	ESQUEMA DEL ADEVA	42
7	OPERACIONES DE RIBERA	44
8	PRECURTIDO	46
9	CURTIDO	47
10	TINTURADO	49
11	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA LLENURA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	52
12	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA BLANDURA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	56
13	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA INTENSIDAD DE COLOR DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	60
14	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA BLANDURA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	65
15	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA RESISTENCIA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	69
16	FLEXOMETRIA DE L PIEL DE CONEJO CURTIDA CON DIFERENTES PORCENTAJES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	72
17	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA EL PORCENTAJE DE	

	LASTROMETRÍA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	74
1	PARTES DE LA PIEL DE CONEJO	6
2	LLENURA EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO	
18	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA PORCENTAJE DE ELONGACIÓN DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	81
19	MATRIZ DE CORRELACIÓN EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	81
20	EVALUACIÓN DEL BENEFICIO COSTO EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	83

	UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	53
3	BLANDURA EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	57
4	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA BLANDURA EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	58
5	REDONDEZ EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	6
6	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA REDONDEZ EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	62
7	INTENSIDAD DE COLOR EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	66
8	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA INTENSIDAD DE COLOR EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	67
9	RESISTENCIA A LA TENSIÓN EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	70
10	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA RESISTENCIA O TRACCIÓN (N/CC3) EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	61
11	LASTROMETRÍA EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO	75
12	PORCENTAJE DE LA RUPTURA EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9	78

Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO

- 13 LÍNEA DE REGRESIÓN DEL PORCENTAJE DE ELONGACIÓN A LA RUPTURA EN LA CURTICIÓN DE LA PIEL DE CONEJO 79
- 1 UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 Y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO

CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

- 2 PRUEBAS DE KRUSKAL-WALLIS PARA VARIABLES ORGANOLEPTICAS EN LA CURTICIÓN DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.
- 3 PRUEBAS DE KRUSKAL-WALLIS PARA VARIABLES FISICAS EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.
- 4 RESULTADOS DE LABORATORIO PARA VARIABLES FISICAS EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO
- 5 ADEVA Y COMPARACIONES ORTOGONALES DE LLENURA EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.
- 6 ADEVA Y COMPARACION DE ORTOGONALES DE BLANDURA EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO
- 7 ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE INTENSIDAD DE COLOR EN LA CURTICIÓN DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO
- 8 ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE REDONDEZ EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.
- 9 ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE RESISTENCIA A LA TENSION EN LA CURTICIÓN DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO
- 10 ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE LASTOMETRIA EN LA CURTICIÓN DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.
- 11 ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DEL PORCENTAJE ELONGACION EN LA CURTICIÓN DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO

AGRADECIMIENTO

Todo sacrificio es recompensado, cuando se hacen los trabajos con cariño y sacrificio, valorando todos los medios y recursos disponibles, por ello doy gracias primero a "DIOS", por la vida que me da y la fuerzas necesarias para seguir adelante.

Un reconocimiento profundo a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, que en sus sagradas aulas, permanentemente forman profesionales, que sin escatimar esfuerzos, desempeñan sus funciones demostrando el alto grado de profesionalismo en el campo que se encuentren. De manera muy especial, al Ing. M.Cs. Luid Hidalgo Director. A los señores Miembros del Tribunal de tesis M.Cs. Vicente Trujillo Presidente del Tribunal, Ing. M.Cs. Edgar Hernández Biometrista, Ing. M.Cs. Julio Usca Asesor. De igual forma agradezco al personal administrativo y trabajadores que laboran en la prestigiosa Escuela de Zootecnia.

Mi agradecimiento para todos mis maestros y compañeros de aula que siempre han estado juntos a mí en los momentos más difíciles.

Gracias a todos ustedes,

Luis

DEDICATORIA

Con mucha gratitud a mi esposa, pilar fundamental de mi vida, comprensiva y sacrificada madre.

A mis hijos Edwin, Mary, Yessenia, Alexis, Luis y Mariana, la ternura de mi ser.

A la memoria de mi querida Madre, que desde su Morada Santa, me vigila y me guía. Con sus buenos consejos me dio la vida y el espacio donde estoy.

A mi querido Padre puntal fundamental para con todos sus hijos y el ejemplo de padre para todos nosotros.

A mis hermanos: Víctor, Guadalupe, Olga, José y Efraín, por el apoyo moral brindado durante mis estudios.

A mis compañeros de trabajo, por la comprensión y el esfuerzo tesonero de comprenderme el por que de mi vida.

Luis

RESUMEN

En la actualidad existe una gran demanda a nivel mundial de pieles ecológicas, para sustituir la de animales salvajes como: nutria, chinchilla, zorro o visón, las

verdaderamente pieles ecológicas son las pieles de conejo, ya que además de ser doméstico, se aprovecha la carne, quedando su piel como un subproducto alternativo, sin costo alguno y de alta rentabilidad. Se planteo esta investigación en el Laboratorio de Curtiembre, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; se incluyo la evaluación y determinación de las características organolépticas, físicas y beneficio/costo. Las pruebas organolépticas (llenura, blandura y redondez), Hidalgo, L. 2006; el análisis físico (resistencia a la tensión, porcentaje de elongación y lastometría) de los cueros, se realizó en la tenería Curtipiel Martínez y con un diseño de bloques completamente al azar. Obteniéndose mejores resultados en las pruebas organolépticas (llenura, blandura, redondez e intensidad de color), se determinó que el mejor tratamiento es al utilizar 10% de sulfato de aluminio, para las características físicas, mejores resultados en las pruebas empleándose 10% de sulfato de aluminio, con cueros bastante resistentes, sin daño en la superficie; muy buena distensión, dando a los cueros una calificación de muy buena. El costo de producción al utilizar 8% de sulfato de aluminio es mejor al 9 y 10%, pero con una diferencia marcada en calidad con el 10%, Recomendándose la utilización del 10% de sulfato de aluminio, para obtener cueros de mejores características físicas y organolépticas

SUMMARY

There is a great demand of ecological furs to substitute that of wild animals like nutras, chinchillas, fox, the real ecologic furs are those of rabbits because first of all they are domestic, their meat is useful, taking the fur as an alternative sub product, without any cost and high yield. This research was planted at the Tannery

Laboratory at the Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politecnica de Chimborazo; the evaluation was included and the determination of organoleptic characteristics physics and benefit/cost. Fur organoleptic tests, (filling, softness and roundness), Hidalgo, 2006, physical analysis (tension resistance, elongation percentage and lastometry) were carried out at Curtipiel Martinez and a block design completely at random. Better results were obtained in organoleptic tests (filling, softness and roundness), the better treatment was determined at 10% aluminum sulfate for physical characteristics, better results in tests employing 10% aluminum sulfate with resistant furs without damage on surface; very good distension giving a good qualification in furs. The cost production at 8% of aluminum sulfate is better at 9 and 10% but with a 10% marking quality difference. It is recommended the use of 10% of aluminum sulfate to obtain furs of best physical and organoleptic characteristics

I. INTRODUCCIÓN

La producción de conejos es una alternativa para combatir la pobreza, no sólo de la entidad ecuatoriana, sino del mundo, ya que representa oportunidades viables para promover su desarrollo sin muchos gastos, pero teniendo muy en cuenta que lo más importante para el cunicultor que recién se inicia en la actividad es el

manejo de los animales es fundamental la actitud del criador al encarar la producción. Hay que tomar muy en cuenta que en la crianza de conejos existe mercado para la venta, consumo y producción de carne de conejo, la piel de este su industrialización, ya que es suave, fuerte calida y duradera, no obstante es necesario difundir entre la población el consumo de la carne de conejo, que es bajo en colesterol y se puede cocinar de diversas formas. Actualmente, hay que anotar que se utiliza la piel del conejo para la elaboración de artículos como bolsas, carteras, prendas de vestir, guantería fina entre otros, la cual tiene mucha demanda en el mundo; por lo que existe otra razón más para impulsar este tipo de producción y abarcar los mercados regional, estatal, nacional e internacional. La producción de pieles de conejo es verdaderamente ecológica ya que se aprovecha la carne para la alimentación humana, muy cotizada por su bajo contenido de colesterol y su bajo tenor graso, se aprovecha el guano como abono orgánico y la sangre para la obtención de suero. Los animales no sufren el cautiverio por ser naturalmente un animal de cuevas y madriguera, como también la producción de pieles de criadero no altera en absoluto el equilibrio ecológico del medio ambiente, por el contrario un tapado de piel de conejo en el mercado peletero, está sustituyendo otro tapado de piel salvaje que deja de venderse. Respecto a los derechos del animal, este sistema de crianza requiere grandes jaulas y muy higiénicas, para cuidar la piel y con una alimentación sana y balanceada. Muchos años atrás las pieles de los conejos valían muy poco, pero la persecución que han padecido durante tanto tiempo los animales de magnificas pieles (llevando a una considerable reducción numérica de su especie), ha concientizado de su posible extinción y por lo tanto se ha protegido a los mismos, provocando que las pieles de conejo sean mejor pagadas.

En la actualidad existe una creciente demanda a nivel mundial de pieles ecológicas, para sustituir las de animales salvajes. Las únicas pieles naturales ecológicas son las procedentes de animales de criadero controlado como nutria, chinchilla, zorro o visón. Pero las verdaderamente ecológicas son las pieles de conejo, ya que además de ser doméstico, se aprovecha la carne, quedando su piel como un subproducto alternativo, sin costo alguno y de alta rentabilidad.

Hay que anotar además que la piel de conejo tiene un costo reducido, su preparación es sencilla, su limitación es total y su confort es extraordinario, dependiendo todo esto del trabajo profesional y de altísima calidad que realice tanto el frigorífico que faenará estos animales como la curtiembre que realizará el tratamiento posterior de la piel. Basándonos en estos argumentos se justifica la ejecución de la presente investigación resumiendo todo lo dicho anteriormente en el principio de que hay criar animales y cultivar el suelo para vestirse y alimentarse ya que todo esto son los cimientos de la civilización humana. Por estas razones se plantearon los siguientes objetivos:

- Curtir Pieles de Conejo con la Utilización de tres Niveles de Sulfato de Aluminio (8, 9 y 10%)
- Determinar el nivel más propicio de sulfato de aluminio en la curtiicion de pieles de conejo.
- Observar el comportamiento organoléptico y físico de las pieles cuando son sometidas al proceso de curtiembre mediante el uso de sulfato de aluminio.
- Determinar los costos de producción y por ende su rentabilidad mediante el indicador beneficio costo.

II. REVISION DE LITERATURA

A. CONEJO

<http://www.mascotamigos.com.ar/Roed.Conejos.htm> 2006 menciona que los conejos son mamíferos de la familia de los lepóridos, en general no miden más

de 40 a 50 centímetros, y no sobrepasa los 3 kilos de peso; pero ahora están más difundidas como mascotas las variedades miniaturas, las cuales se desarrollan hasta aproximadamente, los 20 cm., y pesan en promedio, 1 Kilo. Viven alrededor de 6 a 9 años. El conejo salvaje vive en bosques y campos por lo general son de color gris y bastantes parecidos a la liebre, es prolífico y voraz, vive en pareja en madrigueras; en cambio el conejo doméstico deriva del anterior y se han seleccionado ya más de 50 variedades, con pelaje y dimensiones variadísimas. Se lo explota industrialmente como objeto de aprovechar la carne, la piel y el pelo. Entre las razas productoras de carne se puede nombrar la Flandes, la Normanda, la de Borgoña y otras; entre las productoras de piel se destaca el conejo Chinchilla, la de Champaña, y las distintas razas de conejos blancos; la raza de Angora es la única productora de pelo.

La Enciclopedia Lexus Editores (2004) indica que los conejos tardan poco en domesticarse, se aburren rápido, necesitan hacer mucho ejercicio y tener siempre algo para roer. Las orejas del conejo deben moverse hacia los pequeños ruidos, la nariz debe estar en constante movimiento y los bigotes son órganos táctiles. Sus dientes son afilados y crecen constantemente, su alimento es de hierbas, hojas de árbol, zanahoria y coles, se le deberá dar dos veces por día, también necesitan paja fresca cada tanto, y su comida se puede mezclar con leche o agua, su organismo se hidrata a través de los alimentos que consume, así que casi no necesita tomar agua. Su jaula de madera ó de metal debe ser bastante amplia, muy limpia, tener paja en el piso, y no tener demasiadas cosas dentro, ya que son animales grandes y les gusta curiosear y moverse rápidamente; cuando los sacas de su lugar debes cuidarte de tomarlos de las orejas, ya que las orejas de los conejos son cartílagos muy delicados y por esto se lastima gravemente al animal si es cogido por las orejas, lo mismo si son tomados por la piel o cuero, por que este es un tejido muy sensible, y se desprende fácilmente de la capa interna de la piel, esto también va para los gazapos, por que estos animales no son tomados por sus madres cuando son pequeños así que la piel no tiene la firmeza necesaria para sostener su peso. También debes tener cuidado con los ojos y sus patas, pues acostumbran a patear con fuerza si se asustan, tratando de escapar. Los conejos se reproducen con gran facilidad, y pueden llegar a tener mas de 10

crías; la hembra del conejo arranca algunos pelos suaves de su estomago para montar su nido, y así mantener calientes a sus pequeñas crías.

B. DEFENDIENDO LA ECOLOGIA EN LA CRIA DE CONEJOS

<http://www.cueronet.net.criadeconejos> 2005 menciona que en la actualidad existe una creciente demanda a nivel mundial de pieles ecológicas, para sustituir las de animales salvajes. Las únicas pieles naturales ecológicas son las procedentes de animales de criadero controlado como nutria, chinchilla, zorro o visón. Pero las verdaderamente ecológicas son las pieles de conejo, ya que además de ser doméstico, se aprovecha la carne, quedando su piel como un subproducto alternativo, sin costo alguno y de alta rentabilidad. La producción de pieles de conejo es verdaderamente ecológica y he aquí los argumentos:

- Se aprovecha la carne para la alimentación humana, muy cotizada por su bajo contenido de colesterol y su bajo tenor graso.
- Se aprovecha el guano como abono orgánico y la sangre para la obtención de suero
- Se trata de un animal domestico adaptado al manejo de granja, es una actividad de producción agropecuaria.
- La producción de pieles de criadero no altera en absoluto el equilibrio ecológico del medio ambiente, por el contrario - un tapado de piel de conejo en el mercado peletero, está sustituyendo otro tapado de piel salvaje que deja de venderse.
- Respecto a los derechos del animal, este sistema de crianza requiere grandes jaulas y muy higiénicas, para cuidar la piel y con una alimentación sana y balanceada.
- Criar animales y cultivar el suelo para vestirse y alimentarse son los cimientos de la civilización humana

<http://www.cueronet.com.pieldeconejo> 2006 indica que muchos años atrás las pieles de los conejos valían muy poco, pero la persecución que han padecido durante tanto tiempo los animales de magníficas pieles (llevando a una considerable reducción numérica de su especie), ha concientizado de su posible extinción y por lo tanto se ha protegido a los mismos, provocando que las pieles de conejo sean mejor pagas. El hombre ha sabido aprovechar la carne y las pieles de los conejos silvestres y, más recientemente, también del doméstico.

Yuste, N. Barreto, M. 2001 indica que en el Ecuador hay normas sobre la seguridad alimentaria y la protección del medio ambiente. A tales fines, el trabajo de muchos veterinarios inspectores en los mataderos de conejos es notable, pero no cabe duda que el principal esfuerzo debe hacerse en el ámbito de las granjas de conejos, que es donde se puede conseguir mayor eficacia; fundamentalmente con el control de zoonosis y de residuos de antimicrobianos, mediante el uso prudente de antibióticos. Este es el aspecto clave, que debe obligar a todas las personas relacionadas con las granjas de conejos, para que utilicen los protocolos de calidad, vigentes ya en otros sectores punteros.

<http://www.cueronet.net.criadeconejos> 2006 menciona que este animal que hoy se cría familiarmente o se explota a nivel comercial en el mundo con diversos fines, es descendiente directo del Conejo Silvestre. Numerosas publicaciones lo dan como originario de España, desde donde se extendió al resto de Europa, existiendo en el país mencionado lugares donde se le caza deportivamente. A lo largo del tiempo fue sufriendo modificaciones, de acuerdo a las leyes que rigen la evolución de los seres vivos y contrariamente a lo que algunos dicen, que esta evolución lo hizo adquirir las particularidades morfológicas que lo caracterizan en la actualidad, sólo a través del trabajo del hombre se lograron esas particularidades.

C. LA PIEL

[http:// www.fve.org](http://www.fve.org) 2005 menciona que la piel es la parte del organismo animal que protege y cubre la superficie del cuerpo y se une, sin fisuras, con las membranas mucosas de los distintos canales (por ejemplo, el canal alimenticio) en los distintos orificios corporales. La piel forma una barrera protectora contra la acción de agentes físicos, químicos o bacterianos sobre tejidos más profundos, y contiene órganos especiales que suelen agruparse para detectar las distintas sensaciones, como sentido del tacto, temperatura y dolor. Cumple un papel importante en el mantenimiento de la temperatura corporal gracias a la acción de las glándulas sudoríparas y de los capilares sanguíneos. En la regulación de la temperatura corporal participan los 4,5 m de capilares sanguíneos contenidos en cada 6,5 cm² de piel. La piel está formada por dos capas diferentes.

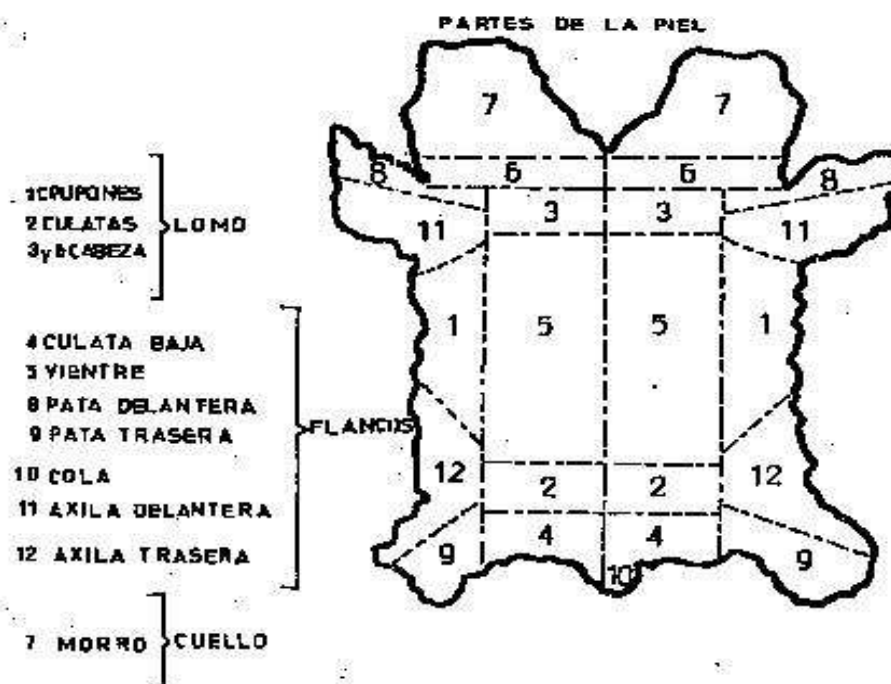


Gráfico 1. Partes de la piel de conejo

Fuente: [http:// www.fve.org](http://www.fve.org). 2005

http://www.puente-e.com/empresas/pieles/pielesexoticas_2005 indica que es a fines del siglo pasado XIX, y fundamentalmente a principios del siglo XX, donde la mano del hombre comienza a tomar las cualidades en uno y otro animal para obtener lo que en la actualidad estamos viendo. El trabajo de estos iniciadores, dio posibilidad a que actualmente de un mismo género y espacio se obtuviesen razas con diversos fines de utilidad. Todo esto ha dado como resultado, que hoy

podamos disponer de razas que se explotan, ya sea para la producción de carne, piel, pelo o con doble propósito. Muchos años atrás las pieles de los conejos valían muy poco, pero la persecución que han padecido durante tanto tiempo los animales de magnificas pieles (llevando a una considerable reducción numérica de su especie), ha concientizado de su posible extinción y por lo tanto se ha protegido a los mismos, provocando que las pieles de conejo sean mejor pagas. Las pieles de gran tamaño, aún cuando sean de raza común y todas las de raza gigante alcanzan mayor precio. No sólo se paga la cantidad sino la calidad. En igualdad de tamaño se obtiene más dinero por una que tenga mucho pelo, largo y sedoso que por otra que lo presente escaso, corto y áspero.

D. ANATOMÍA DE LA PIEL

<http://www.cueronet.lapiel.com> 2005 señala que con el nombre de piel se designa al conjunto de tejidos que recubre o envuelve el cuerpo de los animales. Se distinguen tres regiones: la epidermis, la hipodermis y la dermis La piel es el órgano más extenso del cuerpo. Está constituida por 3 niveles: la epidermis, la dermis (tejido conectivo) y el tejido graso (adiposo o subcutáneo). La piel tiene múltiples funciones que son desarrolladas por las diferentes estructuras, células y anejos que la componen. Entre las funciones destaca la función inmunológica y la función barrera. La función inmune se realiza por la inmunidad natural y la adaptada. La función barrera que impide la entrada de sustancias u organismos del exterior y la pérdida desde el interior. Entre otras funciones destacan la función reparadora de heridas, úlceras y del daño celular, las funciones vasculares nutritivas y regulatorias de temperatura, las funciones sensitivas o de comunicación y las funciones de relación o atención.

1. Epidermis

<http://www.cueronet.lapiel.com> 2005 indica que la epidermis es la capa exterior de la piel, o membrana epitelial que cubre el cuerpo de los animales (los pelos, plumas, cuernos, uñas, garras y pezuñas son producciones de la epidermis). Está

formada por 4 capas y en ella podemos encontrar 4 tipos celulares: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel.

2. Dermis

<http://www.cueronet.lapiel.com> 2005 señala que la dermis es la capa intermedia de la piel, ubicada entre la más superficial o epidermis y la más profunda o hipodermis. Es flexible, fibrosa, retráctil, muy resistente y constituye el grueso principal de la piel. La dermis representa un tejido fibroelástico, formado por una red de colágeno y fibras elásticas. La dermis contiene también unas redes vasculares dispuestas paralelamente a la superficie cutánea y conectadas entre sí por los vasos verticales. En la dermis podemos encontrar fibras (colágena, elásticas y reticular), células (fibroblastos, mastocitos y macrófagos), elementos vasculares, neurales y anejos (pelos, glándulas ecrinas, apocrinas y sebáceas). La dermis presenta 2 regiones, funcional y metabólicamente distintas que son: dermis papilar y dermis reticular.

- Una capa papilar con fibras elásticas, vasos sanguíneos, terminaciones nerviosas y fibras de colágenos finales y orientados preferentemente según un eje perpendicular.
- Una capa reticular con células conjuntivas y fibras de colágeno oblicuas y más gruesas que las de la capa anterior

3. Endodermis

<http://www.cueronet.lapiel.com> 2005 señala que la endodermis constituye aproximadamente el 15% del espesor total de la piel en bruta y se elimina durante la operación de descarnado. Es la parte de la piel que asegura la unión con el cuerpo del animal. Es un tejido conjuntivo laxo constituido por grandes lóbulos de tejido graso limitados por tabiques de fibras colágenas delgadas y escasas fibras elásticas. Es la parte correspondiente al tejido adiposo y se encuentra bajo la dermis.

E. SACRIFICIO Y FAENAMIENTO DE LOS CONEJOS

La Enciclopedia Lexus 1984 señala que a partir de los dos meses de edad, los conejos sanos y bien alimentados están en condiciones de ser sacrificados. Sin embargo, la edad y peso de los animales para abasto depende de las exigencias del mercado. Por ejemplo, se pueden sacrificar para destinar la carne para venderse por pieza o para parrilla (1 a 1.5 Kg.), para freír (1.5 a 2.0) y para horno (4 Kg.). Sin embargo, también dependerá del costo de la conversión alimenticia, ya que a partir de los 65 a 70 días de edad, los animales necesitarán cada vez más alimento para ganar cada gramo de peso, ocasionando que cada vez sea más caro engordarlos.

1. Matanza

La misma Enciclopedia Lexus 1984 manifiesta que para realizar la matanza de los conejos se debe seguir los pasos a continuación descritos:

- El primer paso de la matanza consiste en insensibilizar al conejo con objeto de causarle el menor sufrimiento posible. Para ello, se le puede golpear la nuca, dislocar el cuello mediante un movimiento brusco, o aplicar una descarga eléctrica en la nuca.
- Enseguida, se cuelga al animal en uno o dos ganchos, quedando suspendido de uno o ambos miembros posteriores por los tendones de los mismos. Inmediatamente se procede al degüello (cortando la carótida), a la decapitación o si se prefiere, dejar la cabeza (ya que incrementa el rendimiento en canal), se procede a despejarla de su piel con mucho cuidado utilizando un cuchillo filoso.
- El desangre mejora la calidad y aspecto de la carne. Las salpicaduras de sangre, provocadas por el estremecimiento de los animales, pueden evitarse si se hace un buen sacrificio del animal.

2. Evisceracion

La Enciclopedia Lexus 1984 manifiesta que enseguida, habiendo desangrado el cadáver se inicia su evisceración que se puede puntualizar en los siguientes pasos:

- Sección de la cola, orejas (si se conserva la cabeza) y pies libres, es decir, los que no están enganchados.
- Corte de la piel a lo largo de la cara interna de las extremidades posteriores, desde el tarso hasta el ano.
- Tirar hacia abajo de los extremos superiores de la piel, consiguiendo su inversión hasta el cuello; la tracción se facilita separando con el cuchillo la piel de la grasa, quedando ésta sobre la canal.
- Sacar los miembros anteriores de la piel y despellejar la cabeza.
- Se continúa con la evisceración practicando una incisión sagital, que abra la pared ventral del animal sobre la línea media, desde el tórax, hasta el ano.
- Extracción de las víscera, excepto los riñones, el corazón y el hígado (sin la vesícula biliar), pueden también permanecer en la canal.
- Finalmente se puede proceder a cortar la canal para ponerla en charolitas de uncel listas para la venta o bien para proceder a su conservación.

<http://cueronet/pielesdeconejo.com> 2005 indica que es muy importante evitar durante el procesado, la ruptura de la vesícula biliar o la vejiga urinaria, como también el contacto de las canales con áreas sucias o pelos. Estos y la sangre se retiran lavando las piezas con agua fría; sin embargo, la inmersión de la canal en agua, no debe ser mayor de 10 minutos, ya que después de este tiempo la carne la absorbe aumentando su peso, pero al mismo tiempo demerita la calidad de la carne. Es esencial que de inmediato se refrigieren (entre 4 y 7°C) las canales finalizadas; enseguida, se puede reducir la temperatura paulatinamente hasta alcanzar la de congelación, que prolonga la conservación del producto, de unos

cuantos días que permite la temperatura del refrigerador, hasta un año cuando se congela entre -18 a -23°C. Una vez terminada la jornada diaria de trabajo es indispensable asegurar la completa limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios de labor.

F. CLASIFICACIÓN DE PIELES DE CONEJO

<http://cueronet/pielesdeconejo.com 2005> señala que las pieles de conejo pueden clasificarse de diferentes formas:

1. Por su calidad

<http://cueronet/pielesdeconejo.com 2005 manifiesta> que las pieles de los conejos domésticos se pueden clasificar en 3 o 4 tipos de calidad de acuerdo con el tamaño:

- **TIPO UNO:** Pieles suficientemente densas, uniformes y carentes de señales de muda. El pelo de estas pieles, vuelve rápidamente a su posición original cuando se le frota en dirección contraria a la posición normal.
- **TIPO DOS:** Son pieles con el pelo más largo que las del tipo 1 y que tienen señales de muda. Los defectos de este tipo de pieles, generalmente se quitan y se pueden utilizar para la fabricación de juguetes y otros artículos artesanales.
- **TIPO TRES:** Son pieles que presentan muchas zonas de muda y el pelo muy ralo; habitualmente no pueden ser utilizadas en peletería, por lo que se prefiere depilarlas para la confección de zapatos o bien, para la fabricación de fieltros para sombreros.

2. Por su peso

<http://www.puente.com/empresas/pieles/pielesexoticas 2005> indica que por su peso, las pieles de conejo se pueden clasificar en:

- De segunda 100 a 150g
- De primera 150 a 200g
- Extras 200 a 250g

http://www.puente.com/empresas/pielesexoticas_2005 señala que además del peso, se tiene en cuenta la procedencia, el estado de conservación y belleza de la piel. Las pieles que tienen los pesos señalados, están mal conservadas o presentan manchas, reciben la denominación de pieles de desecho y se destinan a usos diferentes a la peletería, por ejemplo a la fabricación de sombreros de fieltro, pegamentos, etc. Clasificación que resulta útil en el momento de formular los materiales que se utilizarán en el curtiente.

3. Por la raza del conejo

http://www.puente.com/empresas/pielesexoticas_2005_reporta que en la elección de las pieles de conejo por su raza, deberá de ser considerada también la variedad, es decir, el color y textura del pelo del animal. Así, encontraremos que existe una gran cantidad de pieles diferentes. No obstante, el tratamiento de curtición será el mismo. Existen algunas razas especializadas para la producción de piel, como por ejemplo, todas las variedades de la raza [Rex, el Satín, Holandés](#), etc. principalmente las razas chicas. Sin embargo, todas las razas pueden ser utilizadas por su piel, aunque las de color blanco son preferidas pues soportan una gran variedad de teñidos, con el fin de imitar a las pieles más finas, tales como la de castor o nutria, sin que a simple vista se note la diferencia.

G. CURTICION

Artigas, M. 1987 indica que la curtición es el proceso químico mediante el cual se convierten los pellejos de animales en cuero. El término *cuero* designa la cubierta corporal de los grandes animales (por ejemplo, vacas o caballos),

mientras que piel se aplica a la cubierta corporal de animales pequeños (por ejemplo, ovejas, conejos, etc.). Los cueros y pieles son en su mayor parte subproductos de mataderos, aunque también pueden proceder de animales fallecidos de muerte natural, cazados o atrapados en cepos. El proceso de curtido consiste en reforzar la estructura proteica del cuero creando un enlace entre las cadenas de péptidos. En el proceso de curtido se emplean ácidos, álcalis, sales, enzimas y agentes curtientes para disolver las grasas y las proteínas no fibrosas y para enlaza químicamente las fibras del colágeno entre sí. El curtido químico, que utiliza sales minerales como el sulfato de cromo, sulfato de aluminio etc., se introdujo en el siglo XIX y se ha convertido en el proceso principal para la producción de piel.

[http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com\(2005\)](http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com(2005)) señala que la producción de piel se hará cuando el conejo llegue a su madurez y su piel este en plenitud la raza del animal influirá en esto y se caracteriza porque el conejo ha llegado al tamaño común de su raza y todas sus funciones y características se han determinado plenamente. Dos cosas se han de prever antes del sacrificio del conejo para obtener su piel para curtirla:

- Que no esté en época de muda, pues esta se presenta generalmente dos veces al año y consiste en la renovación de la capa de pelo viejo que cae por nuevo; presentándose principalmente al final del otoño y primavera, pues el conejo prepara su piel para el invierno y verano.
- Que no se presenten roeduras en el pelo o zonas desnudas por parasitismo, se dice sin embargo, que la mejor piel es la que se obtiene de animales adultos, es decir, que ya alcanzaron la plenitud de su crecimiento.
- Después de obtener la piel en el momento del sacrificio, esta se traslada al cuarto de curtiduría de pieles, el cual deberá satisfacer requisitos de sanidad muy estrictos, así como de temperatura.

H. CURTICION DE PIEL DE CONEJO

<http://www.cuernet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 indica que existen dos tipos de curtidos, los minerales y los vegetales.

- El primero se considera de tipo industrial y
- Curtido vegetal como casero o natural, por ejemplo el que se hace mediante el uso de corteza de árboles.

<http://www.cuernet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 indica que el curtido de la piel es el proceso físico-químico que consiste en inactivar la descomposición microbiana de los tejidos de la piel o parte orgánica y con ello, poder confeccionar diferentes prendas de vestir y artículos diversos artesanales. Los pasos a seguir en este método abarcan, en primer lugar, la obtención de la piel, la cual se somete a su abertura por la línea media o alba por la cara interna sin pelo. Para después proceder al remojo de la piel (lavado y enjuagado con detergente), preparación de formulas curtientes, el precurtido o "picle", descarnado, curtido total, engrasado, secado u oreado, humectado, aflojado, desmanchado y finalmente, sacudido o terminado.

1. Conservación

Thorstensen, E. y Nostrand, N. 2002 indican que ya obtenida la piel, se realiza un lavado en una solución jabonosa con detergente, tallándola por ambos lados y utilizando un recipiente de plástico o material inoxidable para evitar al máximo la presencia de óxidos. Se puede usar 250 g por cada 30 pieles, o si son pocas pieles de 3 a 5 g de jabón/litro de agua por piel, durante 3 a 4 horas si su propósito es el de almacenarla, pero sí la piel es fresca y se procederá a curtila, la operación de remojar la piel es para que se suavice perfectamente y debe hacerse en el menor lapso de tiempo posible, sumergiéndola de vez en vez hasta que la piel adquiera flexibilidad. Un exceso de tiempo en este proceso traería como consecuencia la descomposición de la piel y por consiguiente la caída del pelo. La duración del remojo es de 30 minutos. Posteriormente, se enjuagarán

con agua limpia, se exprimen, sin torcer y presionando la piel de arriba hacia abajo, dejándose escurrir en una reja de plástico, colocándolas una sobre otra. Las pieles de conejo es mejor procesarlas fresca debido a la composición en su pelo.

2. Preparación de la formula

Thorstensen, E. y Nostrand, N. 2002 menciona que para una piel de 300 a 350g de peso, se requiere de la preparación de la fórmula curtiente completa con los siguientes productos: 22g de sulfato de aluminio, 22g de sulfato de amonio, 25g de sal común (para el curtido de 100 o más pieles, se recomienda el uso de sal de grano o piedra por ser más económico), 3g de sulfato de cromo o Chromosal y de 2 ml. de ácido acético industrial, (si se usa el vinagre blanco de caña o casero se utiliza al doble = 4 ml.) o fórmico industrial, los cuales se deben mezclar muy bien y diluirse en un litro de agua, a temperatura ambiente y en algunos casos, cuando es muy baja, se hace en agua caliente para que se puedan diluir. Esta fórmula sirve para ser empleada hasta 3 veces. La primera se utiliza la fórmula completa, la segunda forzándola con la mitad de la fórmula y la tercera, dejando la piel el doble de tiempo sin agregar nada de la misma fórmula a la solución.

3. Precurtido o picle

Lultcs, W. 1983 indica que el primer paso para el precurtido, favorece el descarnado y el curtido, consta de un baño que tiene por objeto la disolución de la gelatina que hay entre la dermis y la epidermis, así como el de abrir los poros. Por lo que inmediatamente después del lavado y enjuagado, de las pieles, se sumergen en la solución precurtiente o picle de manera que queden cubiertas totalmente. El picle consiste en la dilución de solo la mitad de la formula curtiente completa; es decir, al 50% mezclados en un litro de agua por piel, proceso que dura de 12 a 15 horas, durante las cuales se le remueve la solución frecuentemente. Enseguida, se sacan las pieles y se revisan por el lado de la carnaza y si presenta un color blanquecino, se puede decir que la piel ha quedado

completamente precurtida. Se prosigue posteriormente a sacarlas del picle y se ponen a escurrir comprimiéndolas unas con otras (sin arrugarlas), con el fin de que se vayan secando poco a poco y se pueda trabajar el descarnado

4. Descarnado

Lultcs, W (1983) señala que enseguida del piquelado, se procede a realizar el descarnado del tejido que contiene la piel por la cara interna (carnaza). Este proceso consiste en desprender y separar los tejidos adheridos a la piel, la carne y la grasa con una espátula o cuchillo descarnador o si es factible, se puede realizar con la yema de los dedos colocando la piel sobre una mesa o caballete.

5. Cutido total.

Artigas, M. 1987 menciona que después del descarnado, se colocan las pieles en el agua que contiene la fórmula del curtido total durante 48 horas, moviéndolas durante 15 minutos tres veces al día, con el fin de que el químico penetre perfectamente los tejidos de la piel. Para realizar el curtido en un litro de agua caliente (30 °C), por piel se añade la siguiente solución:

Cuadro 1. FORMULA PARA EL CURTIDO DE PIELES DE CONEJO

Peso	Componente
-------------	-------------------

45 gramos	Sal común
30 gramos	Sulfato amoniaco
30 gramos	Sulfato de Aluminio
3 gramos	Cromosal
Una vez	disuelto hay que añadir
3 mililitros	Ácido acético

Fuente: Artigas, M (1987)

a. Sales curtientes de aluminio

La Asociación Nacional de Curtidores del Ecuador 2004 menciona que a pesar de que las sales de aluminio se han utilizado como productos curtientes desde hace casi tanto tiempo como las materias curtientes vegetales, el cuero obtenido

tiene el defecto que su acción curtiente es reversible simplemente por lavado del cuero con agua. Por ello, la curtición con aluminio solo se utiliza para propósitos muy concretos como es el de curtir pieles de animales pequeños como es el caso de los conejos.

b. Curtición con sulfato de aluminio

http://www.colvet.es/infovet/dic01/cienciasv/articulo_2005 manifiesta que el sulfato de aluminio ha sido utilizado históricamente para tratar todo tipo de aguas, ya sea para el consumo humano como para mejorar la calidad de los afluentes industriales o cloacales, en el encolado de papel, como mordiente en tintorerías y otros usos. En la actualidad se utiliza predominantemente en tratamiento de aguas. El sulfato de aluminio libre de hierro es requerido mayormente por la industria papelera como encolante en método ácido. Se comercializa sólido con concentraciones de 16 ó 17% expresado como Al_2O_3 y líquido con concentraciones que varían entre 7 y 8% de Al_2O_3 .

<http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 indica que la fórmula a base de sal y alumbre, requiere preparar una solución de 117 g de alumbre amoniacal (sulfato de amonio y aluminio) o de alumbre potásico (sulfato de potasio y aluminio) en un litro de agua; y otra 75 g de carbonato de sodio cristalizado y 15 g de sal común en medio litro de agua. Se vierte la solución de sal y carbonato lentamente sobre la solución de alumbre, removiéndola constantemente. La solución combinada se mezcla para usarla con suficiente harina para formar una pasta clara mezclando primero la harina con un poco de agua para evitar que se formen terrones. La piel limpia y blanda, como se ha descrito antes, debe sujetarse bien estirada con la parte carnosa hacia arriba, sobre una tabla se cubre con una capa de 3 ml de espesor, aproximadamente de la pasta curtiente, protegiendo con una hoja de papel o tela, colocada de modo que no establezca un contacto demasiado íntimo con la pasta. Al siguiente día, raspar la mayor parte de la pasta y aplicar una nueva capa de la misma, repitiendo esta misma operación durante 2 o 3 días más, según el grosor de la piel. Finalmente, se raspa la piel y se sumerge en agua de bórax, se lava y se

comprime y después se estira. Lo siguiente se lleva a cabo del mismo modo que en las otras técnicas. Enseguida, se procede a sacarla del curtiente, escurriéndolas de la manera en que se describió antes para que se sequen lo más posible (dejándolas solo húmedas) y proceder al siguiente paso.

6. Engrasado

<http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 indica que el propósito del engrase es darle lubricación a las fibras de colágeno, ya que estas se contraen durante el curtido. Se realiza el engrasado de la piel en húmedo, no en mojado y que consiste en la aplicación de una capa fina de mezcla de aceite soluble en agua* (Aceite especial) común de la llave al 50% a temperatura ambiente o tibia (Likersaf) y en un recipiente plástico, alcanzando a engrasas hasta 50 pieles por litro de solución preparado. El engrasado se hace sobre una mesa cubierta con un hule para evitar el que se manchen las pieles. El método de aplicación es mediante la utilización de una brocha o cepillo de cerdas blandas (de crin), formando una película uniforme por el lado sin pelo, evitando desperdicios. Posteriormente, se cuelga y se extiende en un tendedero de hilos de plástico (para evitar el manchado de la piel y lejos de moscas) y se deja secar de un día para otro. La piel escurrida se coloca en una mesa con el cuero hacia arriba y este se unta con la ayuda de un pincel sea con aceite sulfonado al 50% o aceite de coco al 50%

7. Secado

Leach, M. 1985 indica que el secado consiste en reducir el contenido de agua de más de un 60% al 5 – 18%. La estructura de la piel es más porosa y abierta que al del material crudo original y su contenido de agua puede ser fácilmente movable. Los métodos de secado pueden ser:

- Clavar. Se usan clavos para fijar la piel a una tabla, este método es barato en materiales, pero caro en mano de obra.

- Togglin: es similar al clavadero pero se utilizan sujetadores especiales que detienen las pieles a una hoja o sábana perforada, constituida de cámaras con circulación de aire caliente y también se le conoce como grapadora.

8. Aflojado

Leach, M. 1985 manifiesta que este proceso trata de dar flexibilidad a la piel. Esta operación puede realizarse con la misma cuchilla del descarnado o con el canto de una mesa o silla. El cuero debe aflojarse a lo largo y a lo ancho, tirando fuertemente por lo extremos pero siempre evitando que se rompa. Cuando la piel esta casi seca, pero aún conserva algo de humedad, se empieza a suavizar con las manos, estirándola en todas direcciones teniendo cuidado de no romperla, por lo que se recomienda no estirla de las orillas, sino desde el centro hacia fuera a lo largo del lomo del animal y frotando la parte de la carne sobre el borde del banco hacia atrás y hacia delante como si se estuviera sacando lustre al calzado con un trapo, con el fin de devolverle la elasticidad a la piel, aplicando movimientos longitudinales y transversales, apoyándose en la cuchilla de descarnado. Durante este proceso, el color de la piel cambia de ligeramente del azul al blanco. (En el sistema industrial se utiliza aserrín en grandes tambores mecánicos con malla de alambre con movimientos de 15 a 20 rpm durante 2 horas, y si la piel no está suficientemente blanca seguir el procedimiento hasta conseguir una soltura adecuada.

9. Aserrinado

Hidalgo, L. 2004 indica que en el aserrinado se procede a humedecer un poco, a una pequeña cantidad de aserrín con el objeto de que el cuero absorba humedad

superficial para una mejor extensibilidad del mismo, que favorece al ablandado y al estacado.

10. Ablandado

Adzet, J. 1985 menciona que el ablandado es una operación mecánica cuya finalidad es la de proporcionar flexibilidad al cuero, se lo realiza preferentemente en pieles que contengan un 28 a 30% de humedad, con lo que se puede obtener además un mejor estacado. El ablandado se lo puede realizar:

- Manualmente al halar la piel hacia atrás y hacia delante por una orilla.
- Pearching: por medio de raspar la superficie de la piel con la orilla de una hoja metálica sin filo (romo).
- Slocombe, se realiza la operación de la forma anterior pero en forma más rápida.
- Molliza: se realiza el aflojamiento fibrilar por medio de un golpe continuo.

11. Estacado

Adzet, J. 1985 menciona que las pieles deben ser estacadas con la carnaza hacia adentro sobre un tablón. Se utilizan clavos realmente chicos y se empieza por la cabeza, luego abajo y finalmente por lo costados, siempre en forma simétrica y sin hacer demasiada tensión, hasta que el centro del cuero tenga una base de tambor, dejamos esto durante 24 horas y luego desclavamos.

I. ACABADOS DEL CUERO DE CONEJO

[http:// www.cueronet.acabados.com](http://www.cueronet.acabados.com) 2005 menciona que como parte final del proceso de fabricación del cuero existen las operaciones de acabado y es en ella

donde debemos obtener las características finales del artículo que estamos produciendo. El conjunto de las operaciones de acabado es la parte más complicada de toda la fabricación. El acabado influye de forma esencial sobre el aspecto, tacto y solidez de la piel. Esta serie de tratamientos a la cual se somete la piel curtida es para proporcionar mejoras y obtener determinadas propiedades.

1. Finalidades del acabado

El Laboratorio de Control de Calidad del Cuero (2004) manifiesta que las principales finalidades del acabado son las que se describen a continuación:

- Proporcionar al cuero de protección contra daños mecánicos, humedad y suciedad otorgándole mayor durabilidad y además permite la regulación de las propiedades de la superficie como por ejemplo color, brillo, tacto, solidez de la luz, etc. (el efecto de moda deseado).
- Igualación de las manchas o daños de la flor e igualación de tinturas desiguales.
- Uniformización entre los distintos cueros de una partida y entre diferentes partidas.
- Creación de una capa de flor artificial para serrajes o cueros esmerilados. El acabado reconstruye artificialmente la superficie de la flor esmerilada.

2. Capas del acabado

<http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 indica que en general el acabado se compone esencialmente de las siguientes capas:

a. Fondos

Yuste, N. Barreto, M. 2001 manifiesta que los fondos en un acabado tienen como objeto principal, regular la absorción, para que los pigmentos no penetren

demasiado profundamente en el cuero y ocultar tales como lo bajos de flor. El fondo es más superficial que la impregnación y se aplica en menor calidad. Los fondos suelen ser esmerilables en cuyo caso sirven para compactar las fibras superficiales y rellenar la piel; para ello se utilizan ligantes poco termoplásticos. Los productos utilizados con esta finalidad son principalmente ceras y ligantes proteínicos. Las composiciones de fondos se aplican a felpa o en de serrajes también a cepillo manual o con máquina de dar felpa.

b. Capas intermedias

Yuste, N. Barreto, M. 2001 señala que las capas intermedias son las capas fundamentales de los acabados y proporcionan a las pieles color, cobertura, relleno, resistencia y solidez. Se aplican a felpa, con sopletes de pulverización aerográfica, sopletes airless, con máquina de cortina o bien máquinas de rodillo. Los principales productos que se aplican en las capas de fondo son los pigmentos, ligantes y ceras. El número de aplicaciones necesarias puede variar de 2 a 8 según el tipo de cuero y la concentración de las soluciones pigmentarias, debiendo ser las imprescindibles para cubrir bien la piel. Para aumentar la eficacia de estas capas a veces se combinan las aplicaciones con un planchado intermedio.

c. Capas o efectos de contraste

Yuste, N. Barreto, M. 2001 manifiesta que las capas de contraste sirven para facilitar alguna operación mecánica como puede ser la resistencia al planchado o para la aplicación de algún efecto de moda. Por ejemplo si se debe planchar, grabar o abatanar una piel, que tiene un fondo excesivamente termoplástico, nos evitaríamos problemas si le damos una capa de cada emulsión. Si tenemos que aplicar un efecto bicolor sobre una piel grabada, aplicando a mano o a Máquina de rodillo, puede haber problemas si el fondo es demasiado blando, en cuyo caso será necesario aplicar una capa incolora a base de ligamentos proteínicos mezclados con ligantes termoplásticos. Si se aplica una laca orgánica sobre un efecto de contraste conseguido con un colorante conviene una capa que reduzca

el efecto del disolvente sobre el fondo. Aplicando formulaciones que contenga colorantes podemos avivar el color, obtener contrastes, efecto bicolor o incluso manchado.

<http://www.cuernet.com> 2006 manifiesta que para obtener un efecto anilina sobre un fondo pigmentada, al cual pretendemos dar la sensación de transparencia y viveza, se aplica una formulación parecida a las capas intermedias en la cual hemos subsistido el pigmento por un colorante. El efecto de contraste se logra con lacas a las cuales se les añade solución de colorante en disolvente orgánico. La aplicación se puede realizar a pistola y en la mayoría de los casos se aplica dando una capa uniforme, pero para el cuero viejo esta capa debe ser irregular y para el sombreado las puntas a mano con un tapón, a pistola o con una máquina de rodillo.

3. Productos químicos para el acabado

La Asociación Química Española del Cuero 1988 menciona que los productos químicos para el acabado son principalmente:

a. Colorantes

La Asociación Química Española del Cuero 1988 indica que los colorantes son sustancias coloreadas capaces de fijarse en un material coloreándolo, este aporte o transmisión de color, al que llamamos teñido, presenta dos importantes características que diferencian claramente a los colorantes de los pigmentos. El teñido no viene acompañado de un efecto de ocultación de la estructura superficial del material que se filtre. Decimos que los colorantes son transparentes. El efecto colorante es acumulativo, pudiéndose obtener una gama amplísima de tonalidades de color con una misma solución de colorantes, variando su concentración o la cantidad aplicada.

b. Pigmentos

<http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 señala que un pigmento es un material sólido, usualmente polvo que cuando se dispersa en un medio el que es soluble da un color interno. De otro lado un colorante es soluble por la cual en el primer caso el cubrimiento obtenido con un pigmento es fundamentalmente mayor y su opacidad más alta; mientras que un colorante dando mayor densidad de color es transparente.

c. Los ligantes

<http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com> 2005 manifiesta que llamamos ligantes a los productos filmigénicos capaces de englobar en sus estructuras de otros productos sin que se modifiquen de forma sensible sus características fundamentales a las que se suman las de los productos que se les han incorporado. Constituyen el elemento principal del acabado y de ellos dependerán sus propiedades básicas. Son sustancias macromoleculares orgánicas se encuentran repetidos regularmente principios estructurales generales por lo que reciben el nombre de polímeros. En función del acabado, importa contemplar las partes en dos grupos claramente diferenciados: termoplásticos y no termoplásticos.

- Ligantes no termoplásticos Son productos naturales de la familia de las proteínas de las que en la práctica interesan dos tipos: la albúmina y la caseína. Forman películas duras, no elásticas, ni flexibles muy transparentes y brillantes con un poder ligante moderado, presentan buena resistencia a los disolventes y excelente solidez al flote seco y el rascado. En presencia de formol reticular formando películas insolubles en agua y buena solidez al frote húmedo.
- Los ligantes termoplásticos Su característica general básica es la de reblandecerse por la acción del calor para recuperar su dureza inicial al enfriarse, por lo que podemos influir en la adaptación de las moléculas de polímero al soporte, bajo la acción combinada de la presión y el calor de una operación prensado o grabado. Forman películas flexibles, más o menos blandas elásticas y con una fuente de poder ligante y por otras características

y una clara intención de diferenciarlos de las proteínas, hemos incluido en este grupo el de los termoplásticos, todos los polímeros sintéticos que la industria química nos ha ido ofreciendo sucesivamente.

d. Lacas o aprestos

http://www.bolivia-industry.com/sia/prodlimp/guias/Cueros_2005 señala que partiendo de la celulosa como materia prima se obtienen distintos tipos de esteres. Para el acabado del cuero se emplean principalmente dos esteres: la nitrocelulosa y el acetobutirato de celulosa. Con estos esteres se formulan las lacas que se emplean como protección final del acabado, contra el rayado, el desgaste la abrasión. Son productos filmógenos, que forman películas mas o menos duras, abrillantables, y de buena resistencia al frote. Se aplican principalmente como capa final de un acabado y por ello influyen de forma determinante sobre el aspecto y tacto del acabado Las lacas en forma de emulsión acuosa, que son las que se tienden a usar mas hoy en día, pueden diluirse con agua y se utilizan principalmente como capa intermedia entre los fondos y las lacas orgánicas para aumentar su rendimiento y proteger los fondos de los disolventes, también facilitan la operación de planchado. Las lacas en forma de disolución con disolvente orgánico deben diluirse con solventes, lo cual resulta más caro y además tienen el inconveniente de que son muy inflamables, su principal ventaja es que protegen capas cuya solidez al frote húmedo es muy buena.

e. Productos auxiliares

<http://www.cueronet.lacasoaprestos.com>, 2005 indica que aunque los ligantes son la base fundamental de una preparación de acabado, resulta casi siempre añadir a las formulaciones, otros productos a los que llamamos auxiliares y que nos ayudan a corregir defectos secundarios, modificar alguna característica o aportar alguna nueva propiedad. Este heterogéneo grupo de productos incluye

- **Ceras:** Son compuestos orgánicos de bajo punto de fusión, alto peso molecular, sólidos a temperatura ambiente e insoluble en agua, en los que el Concepto “Blando Duro” está íntimamente ligado a su punto de fusión. Las más usadas son: cera carnauba. Intervalo de fusión, favorece los planchados y abrillantados perjudicando menos que otras ceras, la transparencia de acabado, cera de abejas: Intervalos de fusión = 62 – 65 grados centígrados, favorece el cepillado = 84 – 86 grados centígrados.
- **Mateantes:** Son productos inertes microdispersos que incorporados a la película de acabado disminuye el brillo y la transparencia, provocando un efecto de cobertura y disminuye la pegajosidad. Tienen un peso específico relativamente bajo por lo que tienden a concentrarse hacia la zona próxima hacia la superficie de la película, lo que, sumado a su alto índice de refracción, provoca un elevado rendimiento.
- **Plastificantes:** Los plastificantes son sustancias capaces de dar o aumentar la flexibilidad de las películas a las que se incorporan. En las formulaciones de acabados, la necesidad de incorporar plastificantes se presenta principalmente en el acabado con ligantes proteínicos y en estos casos, los aceites emulsificados o los derivados hidrosolubles de aceites vegetales, como el sulfonato amónico, son todavía los que dan los mejores resultados.
- **Espesantes:** Podríamos diferenciar tres grupos de Espesantes: Semi sintéticos, siendo los más usados antiguamente, los alginatos y la carboximetil. No son adecuados para cuando la alta viscosidad interesa un sistema de aplicación por elevada tixotropía. Además, se degrada fácilmente provocada celdas de viscosidad en relativamente poco tiempo. Sales de ácidos acrílicos, presentan un notable rendimiento y las viscosidades obtenidas en ellos son muy estables. Son productos de altísima viscosidad que exigen especiales precauciones para incorporarlos a las formulaciones. Ácidos acrílicos, son espesantes de elevada eficacia con su máximo rendimiento de pH 8 – 9. Son líquidos fácilmente incorporables a las formulaciones, a las que se añaden al final, con lo que no se presentan problemas de ajuste de la viscosidad.

- Tensoactivos:** Los tensoactivos son hidrocarburos lineales con uno o varios grupos hidrófilos en uno de los extremos. Como consecuencia de esa especial estructura molecular, que llamamos polarizada, las moléculas de tensoactivo, al disolver en el agua, tiende a orientarse se una forma interfiriendo en la cohesión entre sus moléculas, con la consiguientes reducción de la tensión superficial. En el seno del agua esta orientado puede tomar diversas formas según la concentración de tensoactivos pero siempre el resultado es la reducción de las tensiones superficial e interfacial. Gracias a esta propiedad y escogiendo el tensoactivo adecuado, a una concentración conveniente, podemos provocar importantes efectos prácticos, como la extensibilidad, el poder humectante, la capacidad emulsionante o de poder detergente del agua.
- Agentes de tacto:** Ceras plastificantes, tensoactivos y algunas siliconas son excelentes modificadores del tacto, usados en las cantidades precisas. Las emulsiones de cera, especialmente las catiónicas, dan tactos naturales y cálidos permanentes, sin modificar apenas las propiedades físicas. Las ceras disueltas y más aún las dispersas en disolvente, dan también tactos naturales permanentes a las lacas a las que incorporan, mejorando además la resistencia al frote. Los plastificantes y tensoactivos, pueden interesar, en ocasiones, para un tacto especial y característico, pero conviene tener en cuenta que, tanto en formulaciones acuosas como orgánicas, influirán negativamente en las propiedades físicas, tienen tendencia a provocar la migración, hacia los colorantes, presentes en la película de acabado y son poco estables en el tiempo. A continuación se describe en un cuadro los principales problemas que se pueden presentar en el cuero por el uso indebido de alguno de los productos auxiliares

Cuadro 2. REFERENCIA DE PROBLEMAS Y DEFECTOS POR USO INDEBIDO DE AUXILIARES.

TIPO DE AUXILIAR	DEFECTOS - PROPIEDADES
------------------	------------------------

Penetradores, disolventes	Poros húmedo, menor solidez que húmedo y al agua
Ligantes proteínicos (1)	Dureza de quiebre, baja flexometría exceso de brillo
Ligantes termoplásticos (2)	Problemas de abrillantado o pulido Menor solidez al calor y al frote seco
Ceras	Acabados demasiado blandos, pegosos, disminución de la transparencia y de la adherencia entre capas
Rellenantes, mateantes	Baja flexometría, disminución del brillo, colores apagados, mala adherencia
Plastificantes	Pegajosidad, marcas de dedos, disminución de las solidez.
Agentes de tacto	Mala adherencia entre capas, efecto escribiente, velos en los planchados
(1) En acabados termoplásticos (2) En acabados proteínicos	

Fuente: <http://www.ajeic.es> (2002).

J. ANALISIS ORGANOLÉPTICOS EN LOS CUEROS TERMINADOS

http://www.gemini.udistrital.edu.co/comunidad_2055 señala que el análisis organoléptico de un cuero es la valoración cualitativa que se realiza a una

muestra de cuero terminado. En la mayoría de los casos son precisamente los resultados de los análisis organolépticos los que se complementan con los de laboratorio, lo que facilita la posterior interpretación de los resultados. Es por ello que se debe adquirir habilidad y práctica en la realización e interpretación de este tipo de análisis. Las características o parámetros organolépticos son simplemente evaluaciones sensoriales que se realizan directamente en los cueros terminados y por lo general, algunas veces con propósito de confirmación y otras con propósito de calificación.

http://www.gemini.udistrital.edu.co/comunidad_2055 manifiesta que las apreciaciones sobre el análisis organoléptico deben ser realizadas de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Las apreciaciones de las características organolépticas deben en lo posible hechas por un solo analista, que juega el papel de juez calificador, el mismo que debe tener conocimiento probado sobre el ítem en calificación.
- Los resultados de los análisis organolépticos deben ser escritos en un lenguaje rigurosamente técnico.
- Los parámetros referidos en los resultados deben ser los mismos para todas las muestras de cueros y de acuerdo a esto la calificación será la siguiente:

Cuadro 3. REFERENCIA DE CALIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DEL CUERO DE CONEJO

PUNTAJE DE CALIFICACION			CALIFICACION
1	a	2	Cuero de BAJA calidad
3	a	4	Cuero de BUENA calidad
5			Cuero de MUY BUENA calidad

Fuente: Hidalgo, L (2005).

1. Llenura

Hidalgo, L. 2002 define a la llenura como la distribución uniforme de las fibras de colágeno en toda el área del cuero; dando una estructura fibrilar de buena uniformidad tanto en las faldas, cuellos, crupones y grupones. Un cuero de muy buena llenura se utiliza especialmente para cueros destinado a la marroquinería como también a la confección de guantería fina.

2. Blandura

Hidalgo, L. 2002 manifiesta que la blandura es una condición de suavidad y caída que hacen de la badana un material manejable y de gran calidad al ser aplicado el curtiente mineral.

3. Redondez o cuerpo

Hidalgo, L. 2002 indica que es una de las características que mide el arqueado o curvatura que experimenta el material tratado al ser doblado en la comprobación.

K. MEDICIÓN DE ELONGACIÓN Y RESISTENCIA DE LA FLOR MEDIANTE EL LASTÓMETRO

Lultcs, W. 1983 indica que este método puede ser usado para cualquier cuero ligero. Para otro cuero que no sea flor entera, la flor será considerada como la superficie, acabada de tal manera que simule la flor, o que pretenda ser usada en lugar de la flor de un cuero ordinario.

1. Equipo Utilizado

http://www.gemini.udistrital.edu.co/comunidad_2055 manifiesta que para realizar esta prueba se necesita de una abrazadera para sujetar firmemente el borde del disco plano circular del cuero, que deje libre la porción central del disco, la abrazadera deberá mantener fija el área sujeta del disco estacionario cuando este siendo aplicado a su centro una carga mayor a 80 Kg. El límite entre el área sujeta y libre será claramente definido. El diámetro del área libre será de 25mm. [http://www.gemini.udistrital.edu.co/comunidad\(2055\)_manifiesta](http://www.gemini.udistrital.edu.co/comunidad(2055)_manifiesta) que el dispositivo para medir la distinción del disco de cuero será calibrado directamente en décimas de milímetro y los errores en ninguna parte de la escala deberán exceder de 0.05 mm. La distinción será tomada como la distancia entre la mordaza y la esfera, en una dirección normal al plano ocupado por el cuero, cuando el disco es sujeta y está bajo carga cero; no será tomada en cuenta la compresión del cuero y su decremento en espesor debido a la aplicación de la carga de la esfera.

2. Procedimiento

Lultcs, W. 1983 manifiesta que para realizar la medición del porcentaje de elongación el instrumento deberá tener un medidor de aguja de máxima lectura para minimizar errores de esta clase y esto deberá ser utilizado para las lecturas de carga. Aún así, la pausa para las lecturas deberá ser tan breve como sea posible. Procediendo de la siguiente manera:

- Sujetar la probeta acondicionada en el instrumento con su lado carne adyacente a la esfera y su flor en posición plana.

- Incrementar la distensión a una velocidad de aproximadamente un quinto de milímetro por segundo y observar la superficie de la flor por si ocurre el rompimiento de la misma.
- Cuando la ruptura de la flor ocurra anotar la carga y la distensión y continuar aplicando la carga tan lentamente como sea posible.
- Si el disco se rompe antes de que la carga máxima del instrumento sea alcanzada, anotar la carga de distensión al estallamiento.
- El reporte de cualquier prueba deberá indicar la carga y distensión a la ruptura de flor, y los valores correspondientes al estallamiento, si el disco del cuero se rompe antes de que la carga máxima sea alcanzada.
- Si son realizadas varias pruebas, reportar los resultados de cada una y no solamente su promedio.
- Si se sabe que la muestra es flor entera, indicarlo en el reporte.
- Si hay una pausa durante la distensión de una probeta, ocurre un relajamiento de la tensión y las lecturas de carga tienden a caer.
- Es por esta razón que la carga y la distensión a la ruptura y estallamiento de flor debe ser medido con el mismo retraso.

L. MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TENSION DEL CUERO

Lultcs, W. 1983 manifiesta que este método es aplicable solamente a cueros para corte, para realizar este análisis se utiliza el siguiente equipo:

1. Equipo utilizado

Lultcs, W. 1983 menciona que el equipo utilizado para esta prueba debe tener las

siguientes características:

- Una plataforma de metal horizontal, completamente plana.
- Un soporte para sujetar el cuero, que deje expuesto 80 ml.
- Un dispositivo que permita al cuero ser extendido linealmente por lo menos 10% en la dirección de fricción.
- Un dedo de 500 gramos de peso.
- Una base de 15 ml. X 15 ml.
- Una abrasadora para fijar los pedazos de fieltro de lana.
- Un peso adicional de 500 gramos.
- Un dispositivo para guiar el dedo cuando la carga complete (peso total de 1 Kg.), presione la probeta tensionada o como sea conveniente.
- Un dispositivo para manejar el carro con movimiento de vaivén con una distancia de recorrido de 50 mm. Y una frecuencia de 40 ± 2 , movimientos por minuto.

2. Procedimiento

Lultcs, W. 1983 indica que para la realización de la prueba de la resistencia a la tensión o tracción de los cueros de conejo se debe realizar el siguiente procedimiento:

- Medir el ancho de cada probeta, lo más cercana a décimas de milímetro en tres posiciones de la flor y en tres posiciones sobre el lado carne; en cada grupo de tres, hacer una medición en el punto medio E del talle de la probeta y las otras dos en posiciones aproximadamente a la mitad entre E y las líneas

AB y CD. Tomar el promedio de las seis determinaciones como el ancho de la probeta.

- Medir el espesor de cada probeta, hacer tres mediciones a puntos igualmente espaciados entre AB y CD. Tomar el valor promedio de Las tres mediciones como el espesor de la probeta. Calcular el área de la sección transversal de cada probeta multiplicando el ancho por el espesor.
- Colocar las mordazas del tensómetro a 50 mm de distancia, sujetar la probeta en las mordazas hasta que las orillas de las mordazas estén situadas a lo largo de las líneas AB y CD.
- Poner en marcha el tensómetro hasta que la probeta se rompa y tomar la carga más alta alcanzada como la carga o la ruptura.
- Calcular la resistencia a la tensión dividiendo la carga a la ruptura entre el área de la sección transversal de la probeta. Expresar los resultados en Kgf/cm^2 . La fórmula para calcular la resistencia a la tensión es la siguiente:

$$RT = \frac{C}{A * E}$$

Donde:

RT = Resistencia a la tensión (Kgf/cm^2)

C = Carga a la ruptura (Kgf)

A = Ancho de la probeta (cm.)

E = Espesor de la probeta (cm.)

M. DAÑOS QUE SE PUEDEN PRODUCIR EN EL CUERO

Lultcs, W. 1983 menciona que el daño que se puede producir en el cuero una vez curtido puede ser de las siguientes clases:

- Desarrollo de pliegues en la flor (llamada flor suelta).
- Pérdida del grabado de la flor.
- Ruptura de la capa flor.
- Pulverización de las fibras (generalmente en lado carne o corium que en la capa flor), si ha ocurrido mucha pulverización, el cuero puede desarrollar un tacto vacío, aún si hay pocos signos de polvo en sus superficies.
- Continuación del rompimiento de las fibras hasta tal punto que un agujero se desarrolla a través del espesor completo del cuero.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el Laboratorio de Curticion de pieles de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, que se encuentra ubicada en el kilómetro 11/2 de la Panamericana Sur, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. A una altitud de 2.740 m. s. n. m. con una latitud de 01°38' s y un a longitud de 78°40' W. y en el Laboratorio de Control de Calidad de la tenería “Curtipiel Martínez “de la ciudad de Ambato. El tiempo de duración fue de 140 días, los cuales se los dedico a la recolección de pieles, procesos de curticion con los diferentes porcentajes de sulfato de aluminio, replicas de la curticion, recolección de datos, muestras, análisis y evaluación.

Cuadro 4. CONDICIONES METEREOLÓGICAS DEL CANTON RIOBAMBA

INDICADORES	2004	2005	Promedio
Temperatura (°C)	13.4	13.5	13.45
Precipitación relativa (mm/año)	42.8	43.4	42.8
Humedad relativa (%)	62.4	60.4	61.4
Viento / velocidad (m/S)	2.3	2.4	2.35
Heliofania (horas sol)	1400	1235.2	1317.6

Fuente: Estación Meteorológica. F.R.N. ESPOCH. (2005).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales que conformaron el presente trabajo investigativo fueron 16 pieles de conejo adulto para cada una de las replicas, distribuidas en 4 pieles curtidas con el 7% de sulfato de aluminio, 4 pieles curtidas con el 8% de sulfato de aluminio, 4 pieles curtidas con el 9% de sulfato de aluminio y 4 pieles curtidas con 10% de sulfato de aluminio

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para la presente investigación se utilizó las Instalaciones del Laboratorio de Curticion de Pieles de la FCP de la ESPOCH, así como también las Instalaciones del laboratorio de Análisis del Cuero de “Curtipiel Martínez”, de la ciudad de Ambato.

1. Materiales

a. De campo para la extracción de la piel

- Tijeras quirúrgicas
- Cuchillos de dos tamaños
- Tina mediana
- Mandil
- Guantes
- Mesa
- Cordel con sujetadores.

b. Del taller para la curticion de la piel

- Estiletes o cuchillos
- Tinas
- Baldes
- Tijeras
- Peachimetro

- Tableros de estacado
- Clavos

2. Equipos

- Máquina descarnadora de piel
- Máquina divididora
- Máquina escurridora
- Máquina raspadora.
- Máquina escurridora de teñido.
- Máquina de estiramiento al vacío.
- Máquina humectadora.
- Máquina ablandadora.
- Máquina para medición de la elongación.
- Máquina para flexometría.
- Probeta
- Abrazaderas.
- Pinzas superiores sujetadoras de probetas

3. Productos químicos utilizados en la curtición

- Cloruro de sodio (NaCl o sal en grano)
- Formiato de sodio (NaCOOH).
- Bisulfito de sodio (NaHSO₃)
- Ácido fórmico (HCOOH).
- Ácido sulfúrico (H₂SO₄).
- Ácido oxálico (H₂C₂O₄)
- Ríndente.
- Grasa Animal Sulfatada.
- Lanolina.
- Grasa cationica.
- Dispersante.
- Anilinas.

- Recurtiente de sustitución.
- Rellenante de faldas.
- Recurtiente neutralizante.
- Recurtiente acrílico.
- Alcoholes grasos.
- Sulfato de amonio [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$]
- Bicarbonato de sodio Na (HCO_3)
- Sulfato de aluminio

4. Instalaciones

- Bombos de remojo y pelambre.
- Bombos de curticion.
- Bombos de teñido.
- Saranda.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para realizar la evaluación de las pieles de conejo curtidas con diferentes niveles de sulfato de Aluminio en el plan experimental se aplicó el Diseño de bloques Completamente al azar, con el Análisis de varianza para variables paramétricas y el análisis de Kruskall Wallis para variables no parametricas, para la confrontación de la hipótesis nula con la hipótesis alterna, y de esa manera determinar cual de ellas se acepta y cual se rechaza, utilizando el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} = Valor estimado de la variable

μ = Media general

T_i = Efecto de los tratamientos.

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental

El esquema del experimento que se utilizó para la presente investigación fue el siguiente y se indica en el (Cuadro 5).

Cuadro 5. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

NIVEL DE SULFATO DE ALUMINIO	CÓDIGO	Nº REP.	T.U.E.	OBS/NIVEL
7%	To	4	1	4
8%	T1	4	1	4
9%	T2	4	1	4
10%	T3	4	1	4
		TOTAL		16

*T.U.E. Tamaño De la unidad experimental.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Físicas

- Resistencia a la tensión o tracción.
- Porcentaje de Elongación.
- Lastometria.

2. Organolépticas

- Llenura.
- Blandura.
- Redondez.

F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

- Análisis de Varianza
- Separación de Medias para la variables que presenten significancia a través de la prueba de Tukey ($p < .05$).
- Prueba de Kruskal – Wallis para variables no paramétricas.
- Análisis de Regresión y Correlación Múltiple
- Análisis del Beneficio Costo.

G. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LAS DIFERENCIAS

Las fuentes de variación para este ensayo se efectuaron bajo una modelación de experimentación simple cuyo esquema se indica en el (Cuadro 6).

Cuadro 6. ESQUEMA DEL ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	47
Tratamiento	11
Factor A	3
A1 vs. A2,A3,A4	1
A2 vs. A3 y A4	1
A3 vs. A4	1
Factor B	2
B1 vs. B2 y B3	1
B2 vs. B3	1
Interacción A x B	6
Error	36

H. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

En el presente trabajo experimental se utilizaron 16 pieles de conejo adulto con un peso promedio de 2.5 kilos cada una, con una longitud aproximada de 3.5 decímetros, para cada una de las replicas y se efectuó el siguiente procedimiento experimental:

a. Abate

- Adquirimos los animales en el mercado zonal del Cantón Riobamba, le propinamos un golpe fuerte y rápido en la nuca del conejo con el envés de la mano, existiendo un aturdimiento instantáneo, para posteriormente realizar un corte en la yugular del animal y de esta manera se desangre en forma optima lo que permitirá mejorar el aspecto y calidad de la carne y sobre todo facilitar su conservación, y además que la piel no sufra ninguna magulladura

b. Desuello

- Usamos una tijera o un cuchillo bien afilado y procedemos a cortar las cuatro patas; su piel sale entera y abierta al tirar de ella hacia atrás.
- Cortamos a la altura de las articulaciones de la región pélvica y otros en los tobillos, quedando las patas limpias y desprendidas del animal.
- Luego evisceramos desprendiendo de la canal del conejo
- Recolectamos las pieles y realizamos el secado por aireación en el cual se colocan las pieles en ganchos o bastidores al medio ambiente, con buena aereación y bajo la sombra, en cuartos libres de moscas, lejos de los rayos directos del sol para evitar el agrietamiento de la piel No es recomendable colocar papel o tela sobre la piel con el fin de acelerar su secado, debido a que se puede manchar al contacto con estos materiales, además de que pueden ser portadores de organismos patógenos que descompongan la piel.

c. Lavado y remojo

- Se realizó el lavado y enjuagado de la piel, para lo cual ya obtenida la piel, realizamos un lavado en una solución jabonosa con detergente, tallándola por ambos lados y utilizando un recipiente de plástico o material inoxidable para evitar al máximo la presencia de óxidos, (Cuadro 7).

Cuadro 7. OPERACIONES DE RIBERA

PROCESO	OPERACIÓN	PRODUCTO	%	°T	TIEMPO
Pesar pieles					
Remojo	Baño	Agua (H ₂ O) + Tensoactivo + Sal (NaCl) + Acido formico (HCOOH)	200 2 4 1	Ambiente	72 horas
Pelambre por embadurnado					
Pesar pieles	Pasta	Agua(H ₂ O) + Cal [Ca (OH) ₂ + Sulfuro de Sodio (Na ₂ S) + Yeso	5 3 2,3 1	Ambiente	12 horas
Desencalado					
	Baño	Agua (H ₂ O) + Cal [Ca (OH) ₂ + Azúcar	100 1 1	Ambiente	44 Horas
Descarnado					

- Posteriormente, se enjuagaron con agua limpia, se exprimieron, sin torcer y presionando la piel de arriba hacia abajo, dejándose escurrir en una reja de plástico, colocándolas una sobre otra.

d. Precurtido

- Se realizó el precurtido o picle que es el primer paso para el curtimiento o precurtido, el cual favoreció el descarnado y el curtido, consto de un baño que tiene por objeto la disolución de la gelatina que hay entre la dermis y la epidermis, así como el de abrir los poros
- Enseguida, se sacaron las pieles y se revisaron por el lado de la carnaza y si presento un color blanquecino, se pudo decir que la piel ha quedado completamente precurtida. Se prosigue posteriormente a sacarlas del picle y se ponen a escurrir comprimiéndolas unas con otras (sin arrugarlas), con el fin de que se vayan secando poco a poco y se pueda trabajar el descarnado. Para todas estas operaciones se utilizó la siguiente formula (Cuadro 8).

e. Descarnado

- Luego se realizo el descarnado para lo cual enseguida, se descarno el tejido que contiene la piel por la cara interna (carnaza). Consistió en desprender y separar los tejidos adheridos a la piel, la carne y la grasa con una espátula o cuchillo descarnador o si es factible, con la yema de los dedos colocando la piel sobre una mesa o caballete

f. Curtido total

- Luego se realizó el cutido total, para lo cual utilizando la siguiente formula (Cuadro 9).

Cuadro 8. PRECURTIDO

PROCESO	OPERACIÓN	PRODUCTO	%	T	TIEMPO
Pesar pieles					
Lavado	Baño	Agua (H ₂ O)	200	25	30 minutos
	Botar baño				
Rendido o purga	Baño	Agua (H ₂ O)	100	30	3 horas
		Formiato de sodio (NaCOOH) +	1		
		Bisulfito de sodio + Rindente	1.5 0.4		
Añadir	Rindente + Desengrasante		0.6 0.2		20 minutos
		Botar el baño			
Lavado	Baño	Agua (H ₂ O)	100	Ambiente	20 minutos
	Botar el baño				
Piquelado	Baño	Agua (H ₂ O) +	50	Ambiente	
		Sal (NaCl)	6		10 minuto
	Añadir	Acido formico (HCOOH)	0.7		
	Añadir	1/3 Acido formico (HCOOH)			30 minutos
	Anadir	1/3 Acido formico (HCOOH)			30 minutos
	Añadir	1/3 Acido formico (HCOOH)			30 minutos
	Añadir	Acido formico (HCOOH)	0.8		
	Añadir	1/3 Acido formico (HCOOH)			30 minutos
	Añadir	1/3 Acido formico (HCOOH)			30 minutos
	Añadir	1/3 Acido formico (HCOOH)			30 minutos
Lavar	Reposo				1 noche
	Añadir	Acido fórmico (HCOOH)	0.2		10 minutos
	Añadir	Cromo (cr)	8		1 hora
	Añadir	Basificante	1		
	Añadir	1/3 Basificante			1 hora
	Añadir	1/3 Basificante			1 hora
	Añadir	1/3 Basificante			5 horas
	Baño	Agua (H ₂ O)	50	60	30 minutos
	Botar el baño				
perchar				1 noche	

Cuadro 9. CURTIDO

PROCESO	OPERACIÓN	PRODUCTO	%	°T	TIEMPO
Pesar pieles					
	Baño	Agua (H ₂ O) + Acido Oxalico + Humectante	200 0.2 0.2		20 minutos
	Botar el baño				
	Baño	Agua (H ₂ O) + Sulfato de Aluminio Grasa sulfitada	80 7 2	40	40 minutos
	Añadir	Agua (H ₂ O) + Formiato de sodio	100 1	30	40 minutos
	Añadir	Bicarbonato de sodio	2		60 minutos
	Botar el baño				

g. Engrasado y secado

- Luego se realizó el engrasado cuyo propósito fue darle una lubricación a las fibras de colágeno, ya que estas se contraen durante el curtido. Se realizó el engrasado de la piel en húmedo, no en mojado y consistió en la aplicación de una capa fina de mezcla de aceite soluble en agua común de la llave al 50% a temperatura ambiente o tibia y en un recipiente plástico. El engrasado de lo hizo sobre una mesa cubierta con un hule para evitar el que se manchen las pieles. El método de aplicación fue mediante la utilización de una brocha o cepillo de cerdas blandas, formando una película uniforme por el lado sin pelo, evitando desperdicios. Posteriormente, se colgó y se extendió en (para evitar el manchado de la piel y lejos de moscas) y se dejó secar de un día para otro o hasta que estén casi secas.
- Posteriormente se realizó el secado que consistió en el oreado de las pieles ya engrasadas este proceso duró entre 24 y 48 horas, para después proceder a humectarlas.

h. Humectado

- Después se realizó el humectado con una brocha por un lado del cuero, con una capa de agua corriente de la llave o mediante brocha, evitando encharcamientos, para posteriormente doblarla por la mitad a lo largo colocándose apiladas en paquetes superpuestos en bolsas de plástico, durante un mínimo de 6 a 12 horas, para después proceder al aflojado.
- Después se realizó el aflojado o reestirado que se lo realizó cuando la piel estaba casi seca, pero que aún conservaba algo de humedad, empezando por suavizarlas con las manos, estirándola en todas direcciones teniendo cuidado de no romperla, por lo que se recomienda no estirla de las orillas, sino desde el centro hacia fuera a lo largo del lomo del animal y frotando la parte de la carne sobre el borde del banco hacia atrás y hacia delante como si se estuviera sacando lustre al calzado con un trapo, con el fin de devolverle la elasticidad a la piel, aplicando movimientos longitudinales y transversales, apoyándose en la cuchilla de descarte. Durante este proceso, el color de la piel cambia de ligeramente del azul al blanco, utilizando aserrín

i. Tinturado

- Por último se realiza el tinturado de las pieles de conejo de la siguiente manera realizamos los respectivos análisis de campo para determinar las características organolépticas, y después realizamos los análisis de las características físicas de los mismos (Cuadro 10).

Cuadro 10. TINTURADO

PROCESO	OPERACIÓN	PRODUCTO	%	°T	TIEMPO
Pesar pieles	Baño	Agua (H ₂ O) +	60	40	
		Anilina	4		15 minutos
	Añadir	Resínico +	2		30 minutos
	Añadir	Rellenante de faldas + Recurtiente de sustitución	3 4		60 minutos
	Añadir	Agua (H ₂ O) + Grasa sulfatada + Sintético blando	40 14 4	70	60 minutos
	Añadir	Acido fórmico (HCOOH)	1		20 minutos
	Añadir	Acido fórmico (HCOOH)	1		20 minutos
	Añadir	Anilina	0.5		15 minutos
	Añadir	Acido fórmico (HCOOH)	0.5		15 minutos
	Añadir	Anilina	0.5		15 minutos
	Añadir	Acido fórmico (HCOOH)	0.5		15 minutos
	Añadir	Grasa catiónica	2		30 minutos
		Botar baño			
	Lavado	Baño	Agua (H ₂ O)	200	
	Perchar				12 horas
	Secado				24 horas
	Estacado				12 horas

- Una vez tinturados los cueros realizamos los respectivos análisis de campo para determinar las características organolépticas, y después realizamos los análisis de de las características físicas de los mismos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. EVALUACION CUALITATIVA DE LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDA CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO

1. Llenura

Al valorar la llenura en la curtición de pieles de conejo con diferentes niveles de sulfato de aluminio se pudo evidenciar que conforme aumenta el porcentaje de sulfato de aluminio disminuye la llenura en las pieles de conejo, recalándose que para que una piel sea optima para su uso debe tener una llenura baja, por lo tanto el mejor tratamiento se logró al utilizar el nivel del 10% con un valor ordinal de 3.67 puntos y calificación de BUENA, según la escala propuesta por Hidalgo, L. 2006, con diferencias altamente significativas ($P < 0.0006$) de acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis.

para la confección de artículos de guantería fina, la llenura debe ser BAJA pues a mayor llenura menos suavidad del articulo final. Puede decirse además que niveles del 7 y 8% de sulfato de aluminio demostraron condiciones de calificación BUENA ya que se lograron llenuras de 3.92 Y 3.83 puntos respectivamente según la mencionada escala, en relación a un tratamiento testigo con medias de 4.75 y condición MUY BUENA (Cuadro 11).

Al realizar las comparaciones ortogonales pudimos determinar que comparando el tratamiento testigo versus el resto de tratamientos las diferencias fueron altamente significativas ($p < 0.05$) lo que nos demuestra que no es igual utilizar los diferentes porcentajes de sulfato de aluminio por lo que los resultados fueron diferentes unos de otros. La asimetría es negativa (-081) es decir que los datos se desvían hacia la izquierda de la media, mediana y moda y el apuntamiento equivale a una distribución leptocurtica reportando una curtosis negativa de -1.65, como se observa en el (Gráfico 2).

Cuadro 11. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA LLENURA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO

	Porcentajes de Sulfato de aluminio	Estadísticas	Error Estándar
7%	Media	4,75	0,13
	Mediana	5,00	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,45	
	Varianza de la muestra	0,20	
	Curtosis	-0,33	
	Asimetría	-1,33	
	Limite Inferior	4,00	
	Limite Superior	5,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,29	
8%	Media	3,92	0,15
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,51	
	Varianza de la muestra	0,27	
	Curtosis	2,22	
	Asimetría	-0,21	
	Limite Inferior	3,00	
	Limite Superior	5,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,31	
9%	Media	3,83	0,21
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,72	
	Varianza de la muestra	0,52	
	Curtosis	-0,69	
	Asimetría	0,26	
	Limite Inferior	3,00	
	Limite Superior	5,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,46	
10%	Media	3,67	0,14
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,49	
	Varianza de la muestra	0,24	
	Curtosis	-1,65	
	Coefficiente de asimetría	-0,81	
	Limite Inferior	3,00	
	Limite Superior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,31	

Chi cuadrada= 18.3725 ** para la prueba de K-W (3 g.l.; P<0.0004)

La diferencia entre las medias es altamente significativa según la prueba de K-W

FUENTE: Laboratorio de Curtición de Pieles de la Facultad de Ciencias Pecuarias (Riobamba)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

Referencia de calificación: 1-2 (BAJA); 3 a 4 (BUENA) y 5 (MUY BUENA) según Hidalgo, L (2006)

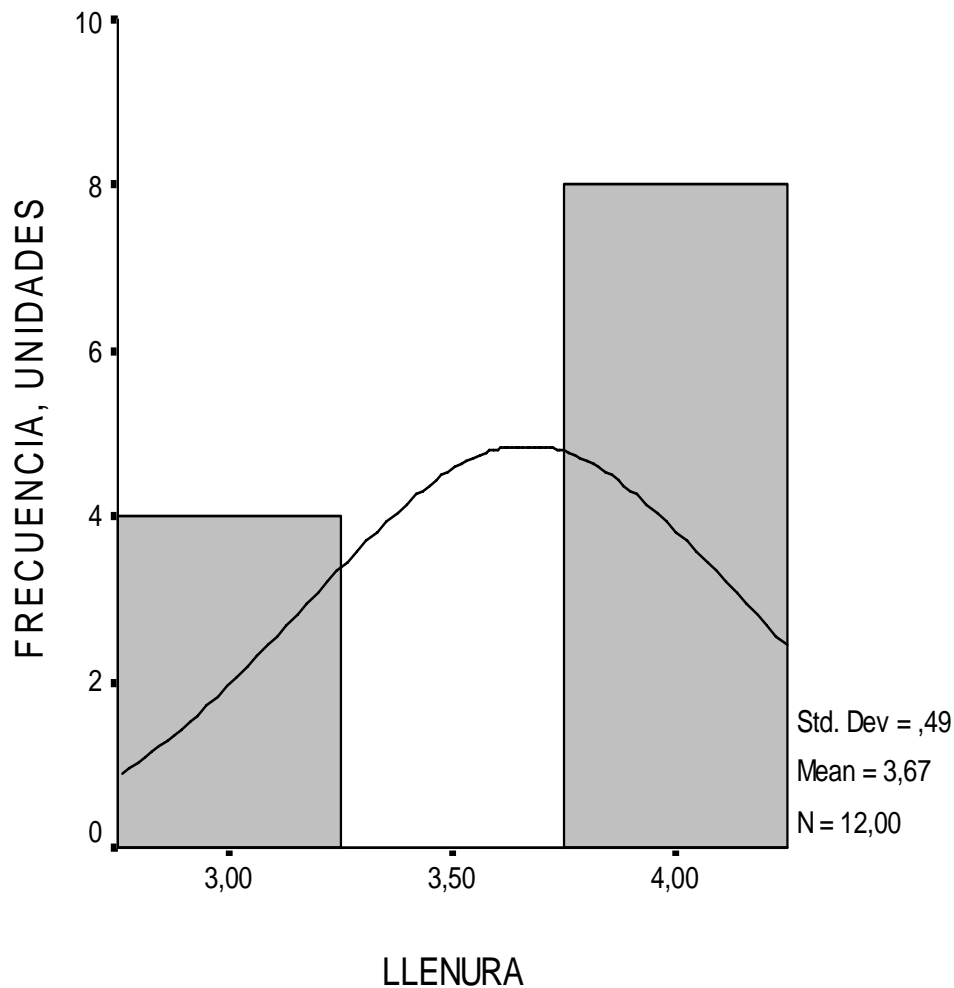


Gráfico 2. Llenura en la curtición de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

2. Blandura

Según la información reportada en <http://www.leather.industry.com> 2006 quien manifiesta que la blandura es una condición de suavidad y caída que hacen de la badana un material manejable y de gran calidad aplicando los diferentes porcentajes de sulfato de aluminio, pudimos apreciar en la investigación realizada que los mejores resultados se obtuvieron al utilizar el nivel del 10% de sulfato de aluminio con medias de 4.83 puntos y calificación de MUY BUENA según la escala propuesta por Hidalgo (2006), cuya diferencia es altamente significativa ($P < 0.005$) según Kruskal y Wallis es decir cueros con muy buena suavidad y

caída ideal para la confección de guantería fina, mientras que para el tratamiento con el 8 y 9% de sulfato de aluminio se reportaron medias de 3.75 y 4.33 puntos y calificación de BUENA y MUY BUENA, respectivamente según la mencionada escala, en comparación con los datos reportados para el tratamiento testigo con el 7% de sulfato de aluminio con medias de 3.50 puntos y condición baja en lo que se refiere a blandura. El intervalo de confiabilidad al 95% para las medias (μ) del tratamiento con 10% de sulfato de aluminio oscila entre los límites 4.0 y 5.0 con mediana de 5 y desviación estándar de 0.39 (Cuadro 12), variaciones que denotan suficiente confiabilidad en los reportes obtenidos, los mismos que se ilustran en el cuadro 8, Además se evidenció una asimetría negativa de -2.96, es decir que los datos se alejan hacia la izquierda de la media, mediana y moda, y con la presencia de una muy ligera deformación de la curva normal en forma leptocúrtica 2.62 como se observa en el (Gráfico 3).

Hidalgo, L. 2006 manifiesta que la calificación de 1 corresponde a cueros con una blandura dura y sin caída, 5 corresponde a una mayor blandura es decir un cuero totalmente suave y sumamente caído y que números intermedios demuestran blandura y caída con escala de duro a suave y de ninguna caída a sumamente caída. Al realizar las comparaciones ortogonales de los diferentes niveles de sulfato de aluminio utilizado pudimos determinar que se evidenciaron diferencias altamente significativas al comparar el tratamiento testigo versus el resto de tratamientos, por lo tanto la superioridad de uno u otro tratamiento será determinado por la calificación que alcancen cada uno de ellos en lo que se refiere a la blandura del material curtido. Mediante el análisis de regresión se pudo determinar una tendencia lineal positiva significativa ($P < 0.013$), con una ecuación de la lineal de $Blandura = 0.218 + 0.457X$, esto quiere decir que por cada 0.46 décimas de incremento de sulfato de aluminio la blandura crece en 0.046 unidades, determinándose además que el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado ha influenciado en un 96.63% sobre la blandura (Gráfico 4), mientras que el 3.37% restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como pueden ser la calidad del agua, y materiales utilizados.

Cuadro 12. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA BLANDURA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

PORCENTAJE DE SULFATO DE ALUMINIO (%)		ESTADÍSTICAS	ERROR ESTANDAR
7%	Media	3,50	0,15
	Mediana	3,50	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,52	
	Varianza de la muestra	0,27	
	Curtosis	-2,44	
	Asimetría	0,00	
	Limite Superior	4,00	
	Limite Inferior	3,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,33	
8%	Media	3,75	0,13
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,45	
	Varianza de la muestra	0,20	
	Curtosis	-0,33	
	Asimetría	-1,33	
	Limite Superior	4,00	
	Limite Inferior	3,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,29	
9%	Media	4,33	0,14
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,49	
	Varianza de la muestra	0,24	
	Curtosis	-1,65	
	Asimetría	0,81	
	Limite Superior	5,00	
	Limite Inferior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,31	
10%	Media	4,83	0,11
	Mediana	5,00	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,39	
	Varianza de la muestra	0,15	
	Curtosis	2,64	
	Asimetría	-2,06	
	Limite Superior	5,00	
	Limite Inferior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,25	

Chi cuadrada= 27.49** para la prueba de K-W (3 g.l.; P<0.00005)

La diferencia entre las medias es altamente significativa según la prueba de K-W

FUENTE: Laboratorio de Curticion de Pieles de la Facultad de Ciencias Pecuarias (Riobamba)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

Referencia De calificación: 1 a 2 (Baja); 3 a 4 (Buena) y 5 (Muy Buena) según Hidalgo, L. (2006).

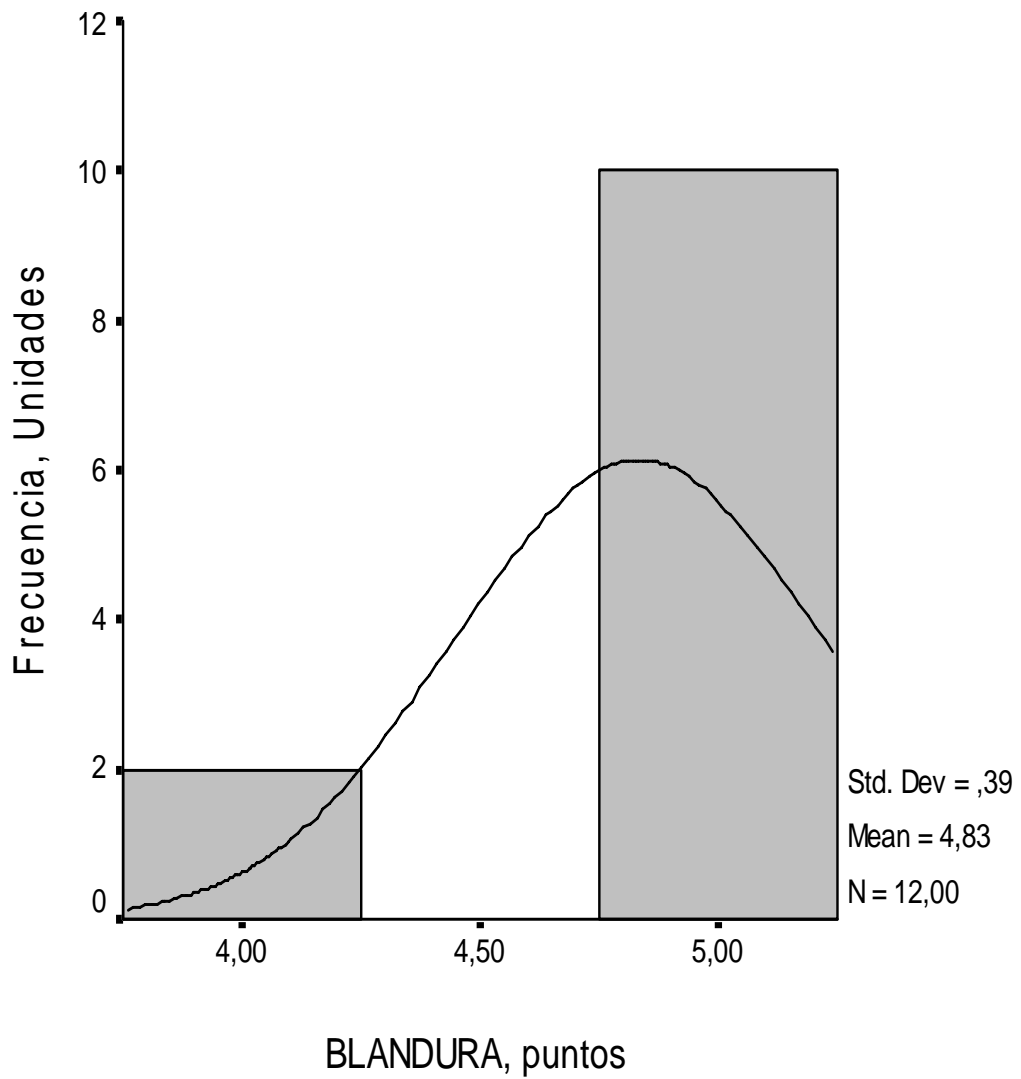


Gráfico 3. Blandura en la curtición de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

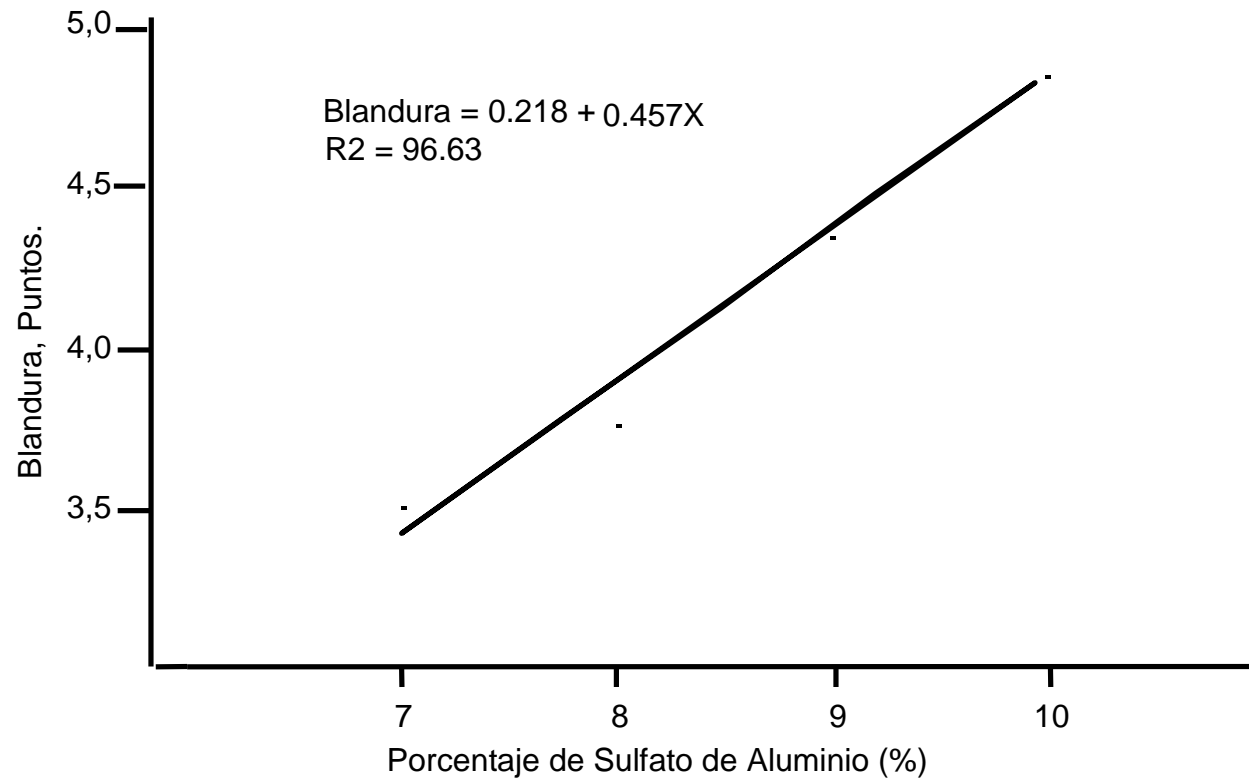


Gráfico 4. Línea de regresión de la blandura en la curtición de pieles de conejo utilizando diferentes niveles de sulfato de aluminio (7, 8,9 y 10%).

3. Redondez

La evaluación comparativa para redondez o cuerpo de las pieles de conejo curtidas con diferentes niveles de sulfato de aluminio evidenció diferencias altamente significativas ($P < 0.002$) según la prueba de Kruskal Wallis identificando como superiores a los cueros del tratamiento con el 8% de sulfato de aluminio con valores medios de 4.08 puntos y calificación de MUY BUENA, según la escala propuesta por Hidalgo, L. 2006, que manifiesta que este puntaje es considerado para cueros con muy buena calidad en el procesado, con excelente capacidad para regresar a su estado original muy aptos para la aplicación y usos en guantería fina pues estos artículos son de delicada presentación y de mucha durabilidad. A continuación se ubican los tratamientos con 9 y 10% de sulfato de aluminio con medias de 3.58 y 3.33 puntos y calificación de BUENA respectivamente, en comparación del tratamiento testigo que reporto medias de 4.75 y calificación de MUY BUENA (Cuadro13).

Los resultados demuestran que la distribución del porcentaje de sulfato de aluminio utilizado presentan una ligera tendencia asimétrica negativa (-0.09) lo que evidencia que los datos reportados tienden a distribuirse ligeramente hacia la izquierda de la media mediana y moda, además, se evidenció una curtosis negativa de -0.19, lo que nos indica que existió una deformación de la curva normal en forma leptocurtica. En efecto el valor de la asimetría es -0.09, al considerar la desviación estándar (0.67) nos permite determinar el error típico promedio (0.19) con el cual construimos un intervalo de confianza al 95% del porcentaje de sulfato de aluminio utilizado de 0.42 (Gráfico 5). En todos los casos los resultados denotan una confiabilidad con variaciones mínimas expresadas en los valores de las desviaciones y errores estándar. Mediante el análisis de regresión se determinó una tendencia lineal negativa ($X = 7.98 - 0.48$) (Gráfico 6). Esto quiere decir que a medida que se incrementa el porcentaje de sulfato de aluminio en 0.48 décimas, la redondez decrece en 0.048 unidades, determinándose además que la influencia del porcentaje de sulfato de aluminio sobre la característica de redondez de las pieles de conejo es de 94.34% y el 5.66% restante depende de otros factores.

Cuadro 13. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA REDONDEZ DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

PORCENTAJE DE SULFATO DE ALUMINIO	ESTADÍSTICAS	ERROR ESTANDAR	
7%	Media	4,75	0,13
	Mediana	5,00	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,45	
	Varianza de la muestra	0,20	
	Curtosis	-0,33	
	Asimetría	-1,33	
	Limite Superior	4,00	
	Limite Inferior	5,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,29	
8%	Media	4,08	0,19
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,67	
	Varianza de la muestra	0,45	
	Curtosis	-0,19	
	Asimetría	-0,09	
	Limite Superior	3,00	
	Limite Inferior	5,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,42	
9%	Media	3,58	0,15
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,51	
	Varianza de la muestra	0,27	
	Curtosis	-2,26	
	Asimetría	-0,39	
	Limite Superior	3,00	
	Limite Inferior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,33	
10%	Media	3,33	0,14
	Mediana	3,00	
	Moda	3,00	
	Desviación estándar	0,49	
	Varianza de la muestra	0,24	
	Curtosis	-1,65	
	Asimetría	0,81	
	Limite Superior	3,00	
	Limite Inferior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,31	

Chi cuadrada= 24.31** para la prueba de K-W (3 g.l.; P<0.0002)

La diferencia entre las medias es altamente significativa según la prueba de K-W

FUENTE: Laboratorio de Curticion de Pieles de la Facultad de Ciencias Pecuarias (Riobamba)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

Referencia De calificación: 1 a 2 (Baja); 3 a 4 (Buena) y 5 (Muy Buena) según Hidalgo, L. (2006).

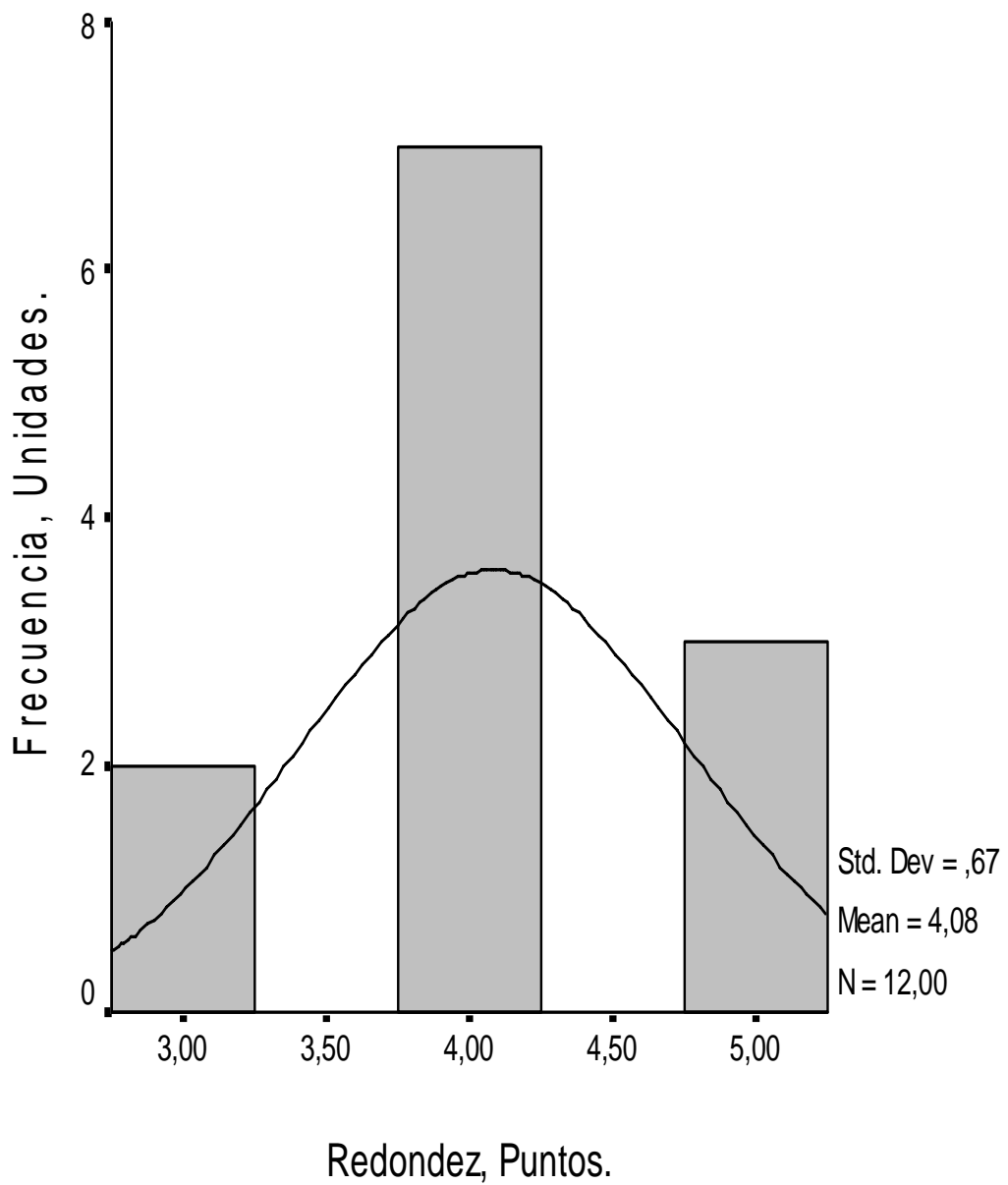


Gráfico 5. Redondez en la curtición de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

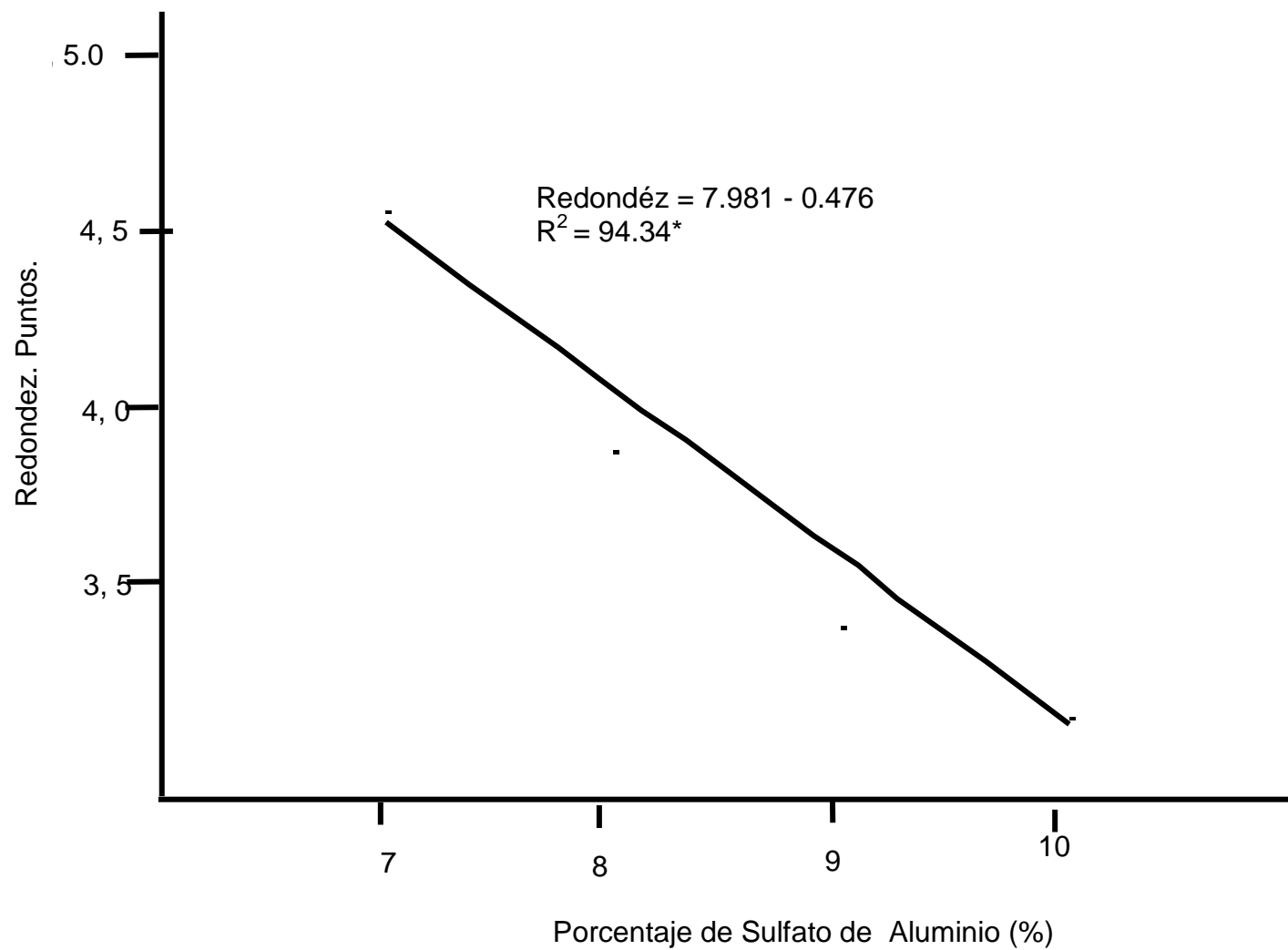


Gráfico 6. Línea de regresión de la redondez en la curtición de pieles de conejo utilizando diferentes niveles de sulfato de aluminio (7, 8,9 y 10%).

4. Intensidad de color

Los valores medios de intensidad de color evidenciaron diferencias altamente significativas de acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis ($P < 0.0008$) observándose que los mejores resultados se obtuvieron al utilizar el 10% de sulfato de aluminio con medias de 4.83 y calificación de MUY BUENA según la escala propuesta por Hidalgo, L. 2006, seguido por los tratamientos 8 y 9% de sulfato de aluminio que reportaron medias de 3.67 y 4.50 con calificaciones de BUENA y MUY BUENA respectivamente, en comparación con el tratamiento testigo (7% de sulfato de aluminio) con medias de 3.42 y calificación de BUENA.

Según <http://cueronet.curticiondepielesdeconejo.com> 2006, quien manifiesta que esta característica esta determinada por la influencia de los productos colorantes sobre la superficie del cuero en la cual observamos la fuerza de tintura, la homogeneidad, brillantez y refracción de luz de dicho color. La información que se analiza puede observarse de mejor manera en el (Cuadro 14), en el que se evidencia que existió una concentración de los resultados de intensidad de color hacia la izquierda de la media mediana y moda en forma negativa basándose en el valor de la asimetría -2.06, además existió un apuntamiento de los datos en forma mesocurtica 2.64, como se observa en el (Gráfico 7). Al considerar la desviación estándar 0.39 nos permite determinar el error típico promedio 0.11 con el cual construimos un intervalo de confianza al 95% de los porcentajes de sulfato de aluminio de 0.25. En todos los casos los resultados denotan una cierta confiabilidad con variaciones mínimas expresadas en los valores de las desviaciones y errores estándares. Mediante el análisis de regresión se pudo determinar una tendencia lineal positiva altamente significativa ($P < 0.001$) como se observa en el (Gráfico 8), La ecuación lineal es $\text{Intensidad de color} = 0.96 + 0.506x$, esto quiere decir que por cada 0.51 décimas de incremento de sulfato de aluminio la intensidad de color aumentará en 0.051 unidades, determinándose además que la influencia del porcentaje de sulfato de aluminio utilizado ha sido de 93.29% de acuerdo al coeficiente de determinación establecido mientras que el 6.71% restante depende de otros factores.

**Cuadro 14. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS PARA INTENSIDAD DE COLOR
DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES
(7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.**

Porcentajes de Sulfato de aluminio	Estadísticas	Error típico	
7%	Media	3,42	0,15
	Mediana	3,00	
	Moda	3,00	
	Desviación estándar	0,51	
	Varianza de la muestra	0,27	
	Curtosis	-2,26	
	Asimetría	0,39	
	Limite Superior	4,00	
	Limite Inferior	3,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,33	
8%	Media	3,67	0,14
	Mediana	4,00	
	Moda	4,00	
	Desviación estándar	0,49	
	Varianza de la muestra	0,24	
	Curtosis	-1,65	
	Asimetría	-0,81	
	Limite Superior	4,00	
	Limite Inferior	3,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,31	
9%	Media	4,50	0,15
	Mediana	4,50	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,52	
	Varianza de la muestra	0,27	
	Curtosis	-2,44	
	Asimetría	0,00	
	Limite Superior	5,00	
	Limite Inferior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,33	
10%	Media	4,83	0,11
	Mediana	5,00	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,39	
	Varianza de la muestra	0,15	
	Curtosis	2,64	
	Asimetría	-2,06	
	Limite Superior	5,00	
	Limite Inferior	4,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,25	

Chi cuadrada= 25.33** para la prueba de K-W (3 g.l.; P<0.0002)

La diferencia entre las medias es altamente significativa según la prueba de K-W

FUENTE: Laboratorio de Curticion de Pieles de la Facultad de Ciencias Pecuarias (Riobamba)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

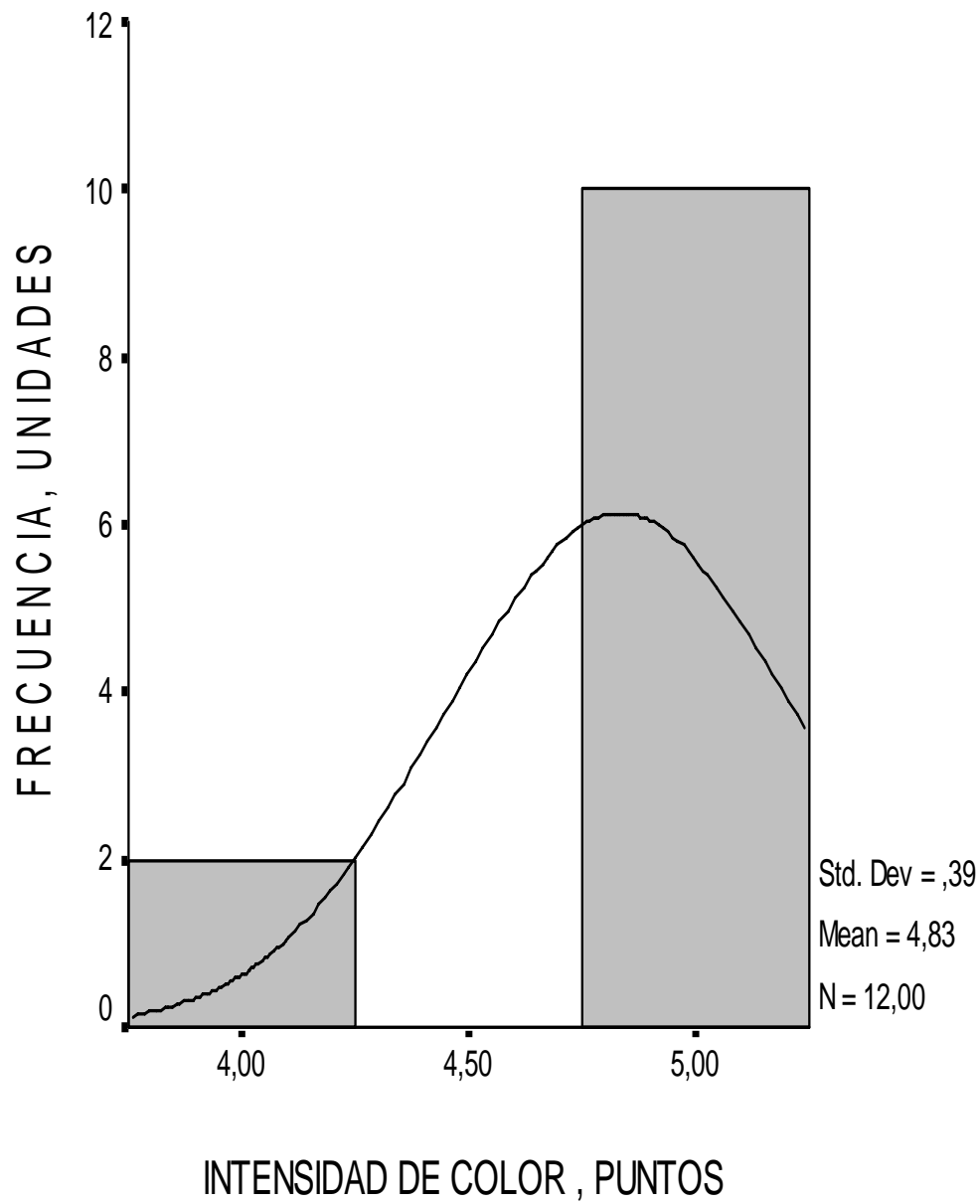


Gráfico 7. Intensidad de Color en la curtición de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

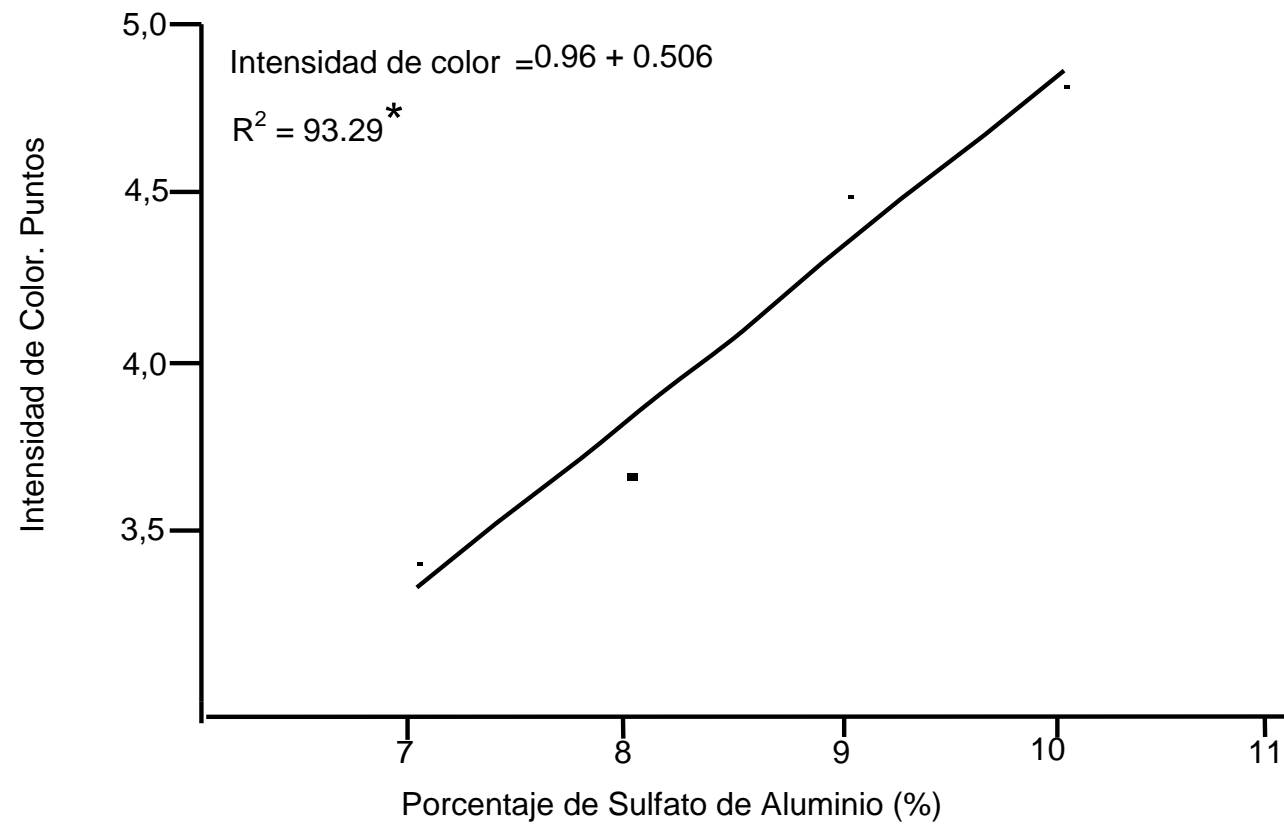


Gráfico 8. Línea de regresión de la Intensidad de color en la curtición de pieles de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

B. EVALUACION CUALITATIVA DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDA CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

1. Resistencia a la tensión o tracción

Según Lultcs, W. 1983 quien manifiesta que la resistencia a la tensión se la conoce también como flexometría y mide el grado de daño que se produce en la superficie del cuero, esta prueba consiste en someter a doblez repetido a los cueros hasta un determinado número de flexiones o hasta que se produzca un daño aparente en la superficie de su acabado, para lo cual enviamos fragmentos de cuero de conejo curtidos con los diferentes porcentajes de sulfato de aluminio al laboratorio de Control de Calidad de la Tenería “Curtipiel Martínez” (2006) de la ciudad de Ambato, ya en el laboratorio con 12 probetas tomadas en paralelo a la dirección del lomo y en condiciones de temperatura ambiente, como lo exige la Norma IUP 20; se pudo detectar el grado de daño que se produce en el cuero en relación a 75 N/cm³ flexiones antes de presentar el primer daño, al aplicar 18 Kg./cc de presión, que es el valor mínimo de tracción establecido por la misma fabrica, para pieles pequeñas,

Con lo que pudimos determinar que al utilizar el 10% de sulfato de aluminio se presentó el menor daño en la flor a las 90 flexiones por centímetro cúbico, superando ampliamente el mínimo establecido en la Norma IUP 20 (2006), con diferencias significativas ($P < 0.05$), seguida por el con el 9% de sulfato de aluminio que presentó daños en la flor a las 88.17 flexiones/cm³ y por ultimo se ubica con el 8% de sulfato de aluminio con 83.75 flexiones/cm³, en comparación del tratamiento testigo que reporto medias de 82.67 N/cc, (Cuadro 15) que aunque son inferiores a los otros tratamientos propuestos, superan a las normas establecidas para dicha prueba. Al evaluar las estadísticas descriptivas se puede apreciar que el intervalo de confianza al 95% 4.06, puede encontrarse entre 75 y 95, evidenciando una asimetría negativa -1.56, esto quiere decir que los valores obtenidos de flexometría se ubican hacia la izquierda de la media,

Cuadro 15. ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS PARA LA RESISTENCIA A LA TENSION DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

PORCENTAJE DE SULFATO DE ALUMINIO	ESTADISTICAS	ERROR ESTANDAR	
7%	Media	82,67	1,72
	Mediana	80,00	
	Moda	80,00	
	Desviación estándar	5,94	
	Varianza de la muestra	35,33	
	Curtosis	0,21	
	Asimetría	0,72	
	Limite Superior	75,00	
	Limite Inferior	95,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	3,78	
8%	Media	83,75	1,96
	Mediana	85,00	
	Moda	85,00	
	Desviación estándar	6,78	
	Varianza de la muestra	46,02	
	Curtosis	-1,16	
	Asimetría	0,02	
	Limite Superior	75,00	
	Limite Inferior	95,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	4,31	
9%	Media	88,17	0,82
	Mediana	89,00	
	Moda	90,00	
	Desviación estándar	2,86	
	Varianza de la muestra	8,15	
	Curtosis	6,68	
	Asimetría	-2,39	
	Limite Superior	80,00	
	Limite Inferior	90,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	1,81	
10%	Media	90,00	1,85
	Mediana	90,00	
	Moda	95,00	
	Desviación estándar	6,40	
	Varianza de la muestra	40,91	
	Curtosis	1,97	
	Asimetría	-1,56	
	Limite Superior	75,00	
	Limite Inferior	95,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	4,06	

La diferencia entre las medias es altamente significativa ($P < 0.05$)

FUENTE: Laboratorio de Control de calidad de la Tenería "Curtipiel Martínez" (Ambato)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

Referencia de calificación: Mayor (+) mas o menos (+ o -) y menor (-).

mediana y moda, con una curtosis de 1.92, lo que nos indica que es leptocurtica ya que los valores tienden a alejarse uniformemente hacia los extremos con respecto a al media como se observa en el (Gráfico 9). En el análisis de regresión se determinó una tendencia lineal significativa ($P < 0.026$), como se observa en el (Gráfico 10), con una ecuación lineal de regresión de $Y = 63.69 + 2.64 X$, esto quiere decir que por cada 2.64 décimas de incremento del porcentaje de sulfato de aluminio, la resistencia a la tensión aumenta en 0.264 décimas. Existiendo un grado de determinación (R^2) de 92.25% por parte del porcentaje de sulfato de aluminio sobre la resistencia a la tensión.

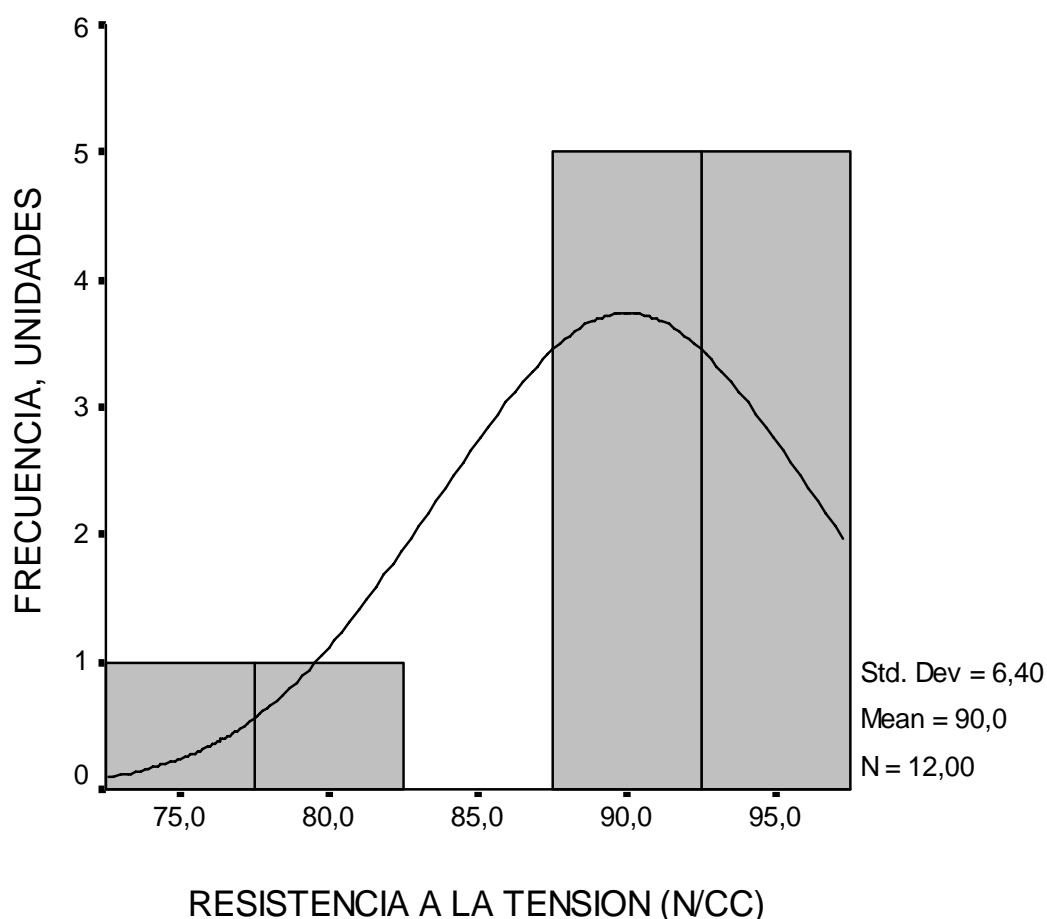


Gráfico 9. Resistencia a la tensión en la curtición de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

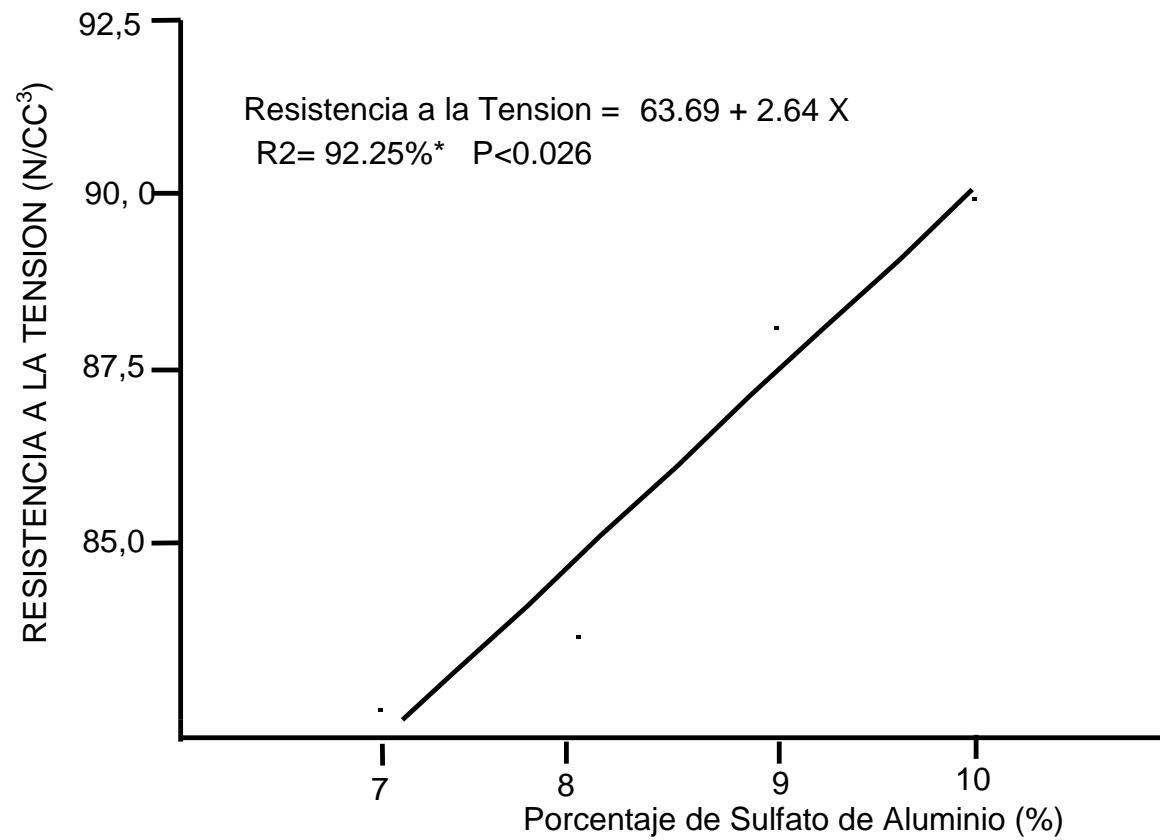


Grafico 10. Línea de regresión de la Resistencia a la Tensión o tracción (N/cc³) en la curtición de pieles de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

De acuerdo al análisis realizado, en el (Cuadro 16) se puede observar el daño causado a las cueros de acuerdo al % de sulfato de aluminio utilizado en el proceso de curtición de las pieles de conejo

Cuadro 16. FLEXOMETRIA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDA CON DIFERENTES PORCENTAJES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

PORCENTAJE (%)	DAÑO	
7% de sulfato de aluminio	Mayor	+
8% de sulfato de aluminio	Más o menos	+ o -
9% de sulfato de aluminio	Menor	-
10% de sulfato de aluminio	Menor	-

FUENTE: Laboratorio de Control de calidad de "Curtipiel Martínez "Ambato – Ecuador (2006)

(-) Daño Menor es decir existe presencia de defectos

(+ o -) Daño mediano es decir existe presencia de Defectos

(+) Daño Mayor es decir existe presencia de defectos

Norma IUP – 20, 2006, a temperatura ambiente

2. Lastometría

La Lastometría es la característica física que mide la rotura de flor de la superficie del cuero, esta prueba normalmente se evalúa vía laboratorio utilizando un lastómetro de mesa y se considera un cuero dentro de especificación cuando cumpla con un valor mínimo de 5 milímetros de distensión, según la Norma INEN 555.

En lo que se refiere a la esta característica física pudimos observar que conforme aumenta el porcentaje de sulfato de aluminio en el proceso de curtición de las pieles de conejo se logra mejorar significativamente ($P < 0.05$) la Lastometría al utilizar porcentajes de 10% con medias de 5.63 mm como se puede observar en los datos reportados en el (Cuadro 17), valores que demuestran una excelente distensión de las fibras de colágeno de la piel de conejo, siendo de mayor aprovechamiento tanto en faldas como cuellos y crupones.

Lultcs, W. 1983, menciona que este método puede ser usado para cualquier cuero ligero, pero es propuesto en particular para ser usado en cueros para confección de botas, calzado de mujer y guantería fina.

Puede decirse entonces que porcentajes de 8 y 9% de sulfato de aluminio evidenciaron una buena calidad ya que se logra una lastometría con valores medios de 5.38 5.62 respectivamente que también superan los límites permitidos por la norma INEN 55 (2006), pero que son inferiores al tratamiento anterior. Los resultados demuestran una ligera asimetría negativa (-0.25) es decir que los datos se alejan uniformemente hacia la izquierda de la media, mediana y moda.

En todos los casos los reportes denotan una deformación de la curva normal en forma leptocurtica, aseveraciones basadas en los datos de la curtosis reportada que es de -1, como se observa en el (Gráfico 11), a pesar de esto se evidencia una cierta confiabilidad por las variabilidades expresadas en términos de desviaciones 0.64 y errores estándares 0.19, con los cuales podemos construir un intervalo de confianza al 95% de 0.41. No existió regresión porque no se encontraron diferencias significativas ya que los datos se dispersan en forma relativamente igual entre los diferentes porcentajes (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio utilizado.

Cuadro 17. ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS PARA EL PORCENTAJE DE LASTOMETRIA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

PORCENTAJE DE SULFATO DE ALUMINIO	ESTADISTICAS	ERROR ESTANDAR	
7%	Media	5,25	0,18
	Mediana	5,00	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,62	
	Varianza de la muestra	0,39	
	Curtosis	-0,09	
	Asimetría	0,85	
	Limite Superior	4,50	
	Limite Inferior	6,50	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,39	
8%	Media	5,63	0,12
	Mediana	5,75	
	Moda	6,00	
	Desviación estándar	0,42	
	Varianza de la muestra	0,17	
	Curtosis	-1,14	
	Asimetría	-0,73	
	Limite Superior	5,00	
	Limite Inferior	6,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,26	
9%	Media	5,38	0,12
	Mediana	5,25	
	Moda	5,00	
	Desviación estándar	0,42	
	Varianza de la muestra	0,18	
	Curtosis	-1,59	
	Asimetría	0,47	
	Limite Superior	5,00	
	Limite Inferior	6,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,27	
10%	Media	5,63	0,19
	Mediana	5,75	
	Moda	6,00	
	Desviación estándar	0,64	
	Varianza de la muestra	0,41	
	Curtosis	-1,00	
	Asimetría	-0,25	
	Limite Superior	4,50	
	Limite Inferior	6,50	
	Nivel de confianza (95,0%)	0,41	

La diferencia entre las medias es altamente significativa ($P < 0.05$)

FUENTE: Laboratorio de Control de calidad de la Tenería "Curtipiel Martínez" (Ambato)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

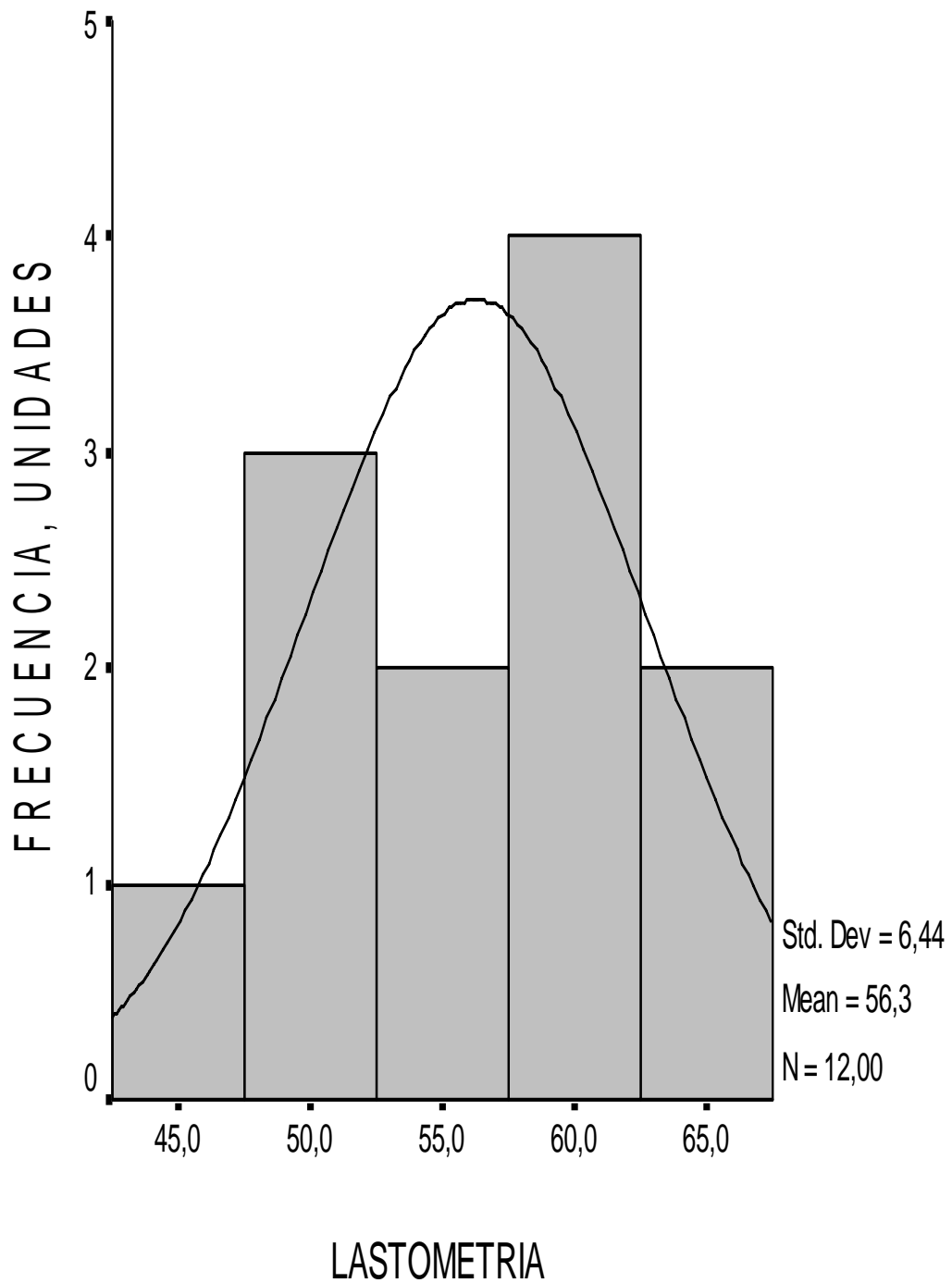


Gráfico 11. Lastometría en la curtición de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

3. Porcentaje de elongación a la ruptura

Según CIATEC (2006), el porcentaje de elongación a la ruptura es el estiramiento hasta el punto de ruptura de las cadenas fibrosas del cuero, registrando tanto el valor máximo de carga (Kg/cm²) como la deformación sufrida respecto a la medida inicial (%), el porcentaje de alargamiento aceptable del cuero hasta su ruptura de acuerdo a las Normas del Instituto de Cuero y calzado de España (ICCE 2006), es de mínimo 25%.

Al realizar la evaluación del porcentaje de elongación a la ruptura de las pieles de conejo curtidas con diferentes porcentajes (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio, se pudo determinar que niveles superiores de sulfato de aluminio provocaron cueros con un mejor porcentaje de elongación a la ruptura ya que el tratamiento con el 10% reportó valores medios de 37.83%, por lo tanto si comparamos estos valores obtenidos con la norma establecida para esta prueba física vamos a ver que lo supera en forma notable obteniéndose cueros con muy buena resistencia al estiramiento, y un bajo porcentaje de deformación al ser utilizados en la confección de guantería fina. A continuación se ubicaron cueros de los tratamientos con 8 y 9% de sulfato de aluminio con medias de 35.58 y 37.42% (Cuadro 18), que al ser comparados con la norma antes mencionada la superan ampliamente, para por último ubicarse el tratamiento testigo, con una media de 32.67.

Mediante el análisis de regresión se determinó una tendencia lineal positiva, significativa ($P < 0.048$) con una ecuación lineal para el porcentaje de elongación de $Y = 21.15 + 1.73X$, esto quiere decir que por cada 1.73 décimas de incremento del porcentaje de sulfato de aluminio el porcentaje de elongación o distensión se incrementa en 0.173 unidades (Gráficos 12 y 13). Determinándose además que la influencia del porcentaje de sulfato de aluminio en la curtición de las pieles de conejo es de 85.80% basados en el coeficiente de determinación, mientras que el 16.20% restante depende de otros factores no considerados en el presente estudio como son: el ataque bacteriano o conservación inadecuada.

Cuadro 18. ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS PARA EL PORCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA DE LA PIEL DE CONEJO CURTIDO CON DIFERENTES NIVELES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.

PORCENTAJE DE SULFATO DE ALUMINIO		ESTADISTICAS	ERROR ESTANDAR
7%	Media	32,67	2,32
	Mediana	30,00	
	Moda	25,00	
	Desviación estándar	8,03	
	Varianza de la muestra	64,42	
	Curtosis	-1,35	
	Asimetría	0,65	
	Limite Superior	45,00	
	Limite Inferior	25,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	5,10	
8%	Media	35,58	1,29
	Mediana	36,50	
	Moda	30,00	
	Desviación estándar	4,48	
	Varianza de la muestra	20,08	
	Curtosis	-1,85	
	Asimetría	-0,36	
	Limite Superior	40,00	
	Limite Inferior	30,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	2,85	
9%	Media	37,42	1,08
	Mediana	39,00	
	Moda	40,00	
	Desviación estándar	3,75	
	Varianza de la muestra	14,08	
	Curtosis	0,99	
	Asimetría	-1,52	
	Limite Superior	40,00	
	Limite Inferior	30,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	2,38	
10%	Media	37,83	2,31
	Mediana	41,00	
	Moda	45,00	
	Desviación estándar	7,99	
	Varianza de la muestra	63,79	
	Curtosis	-1,21	
	Asimetría	-0,76	
	Limite Superior	45,00	
	Limite Inferior	25,00	
	Nivel de confianza (95,0%)	5,07	

La diferencia entre las medias es altamente significativa ($P < 0.05$)

FUENTE: Laboratorio de Control de calidad de la Tenería "Curtipiel Martínez" (Ambato)

ELABORACION: Sarango, L. (2006).

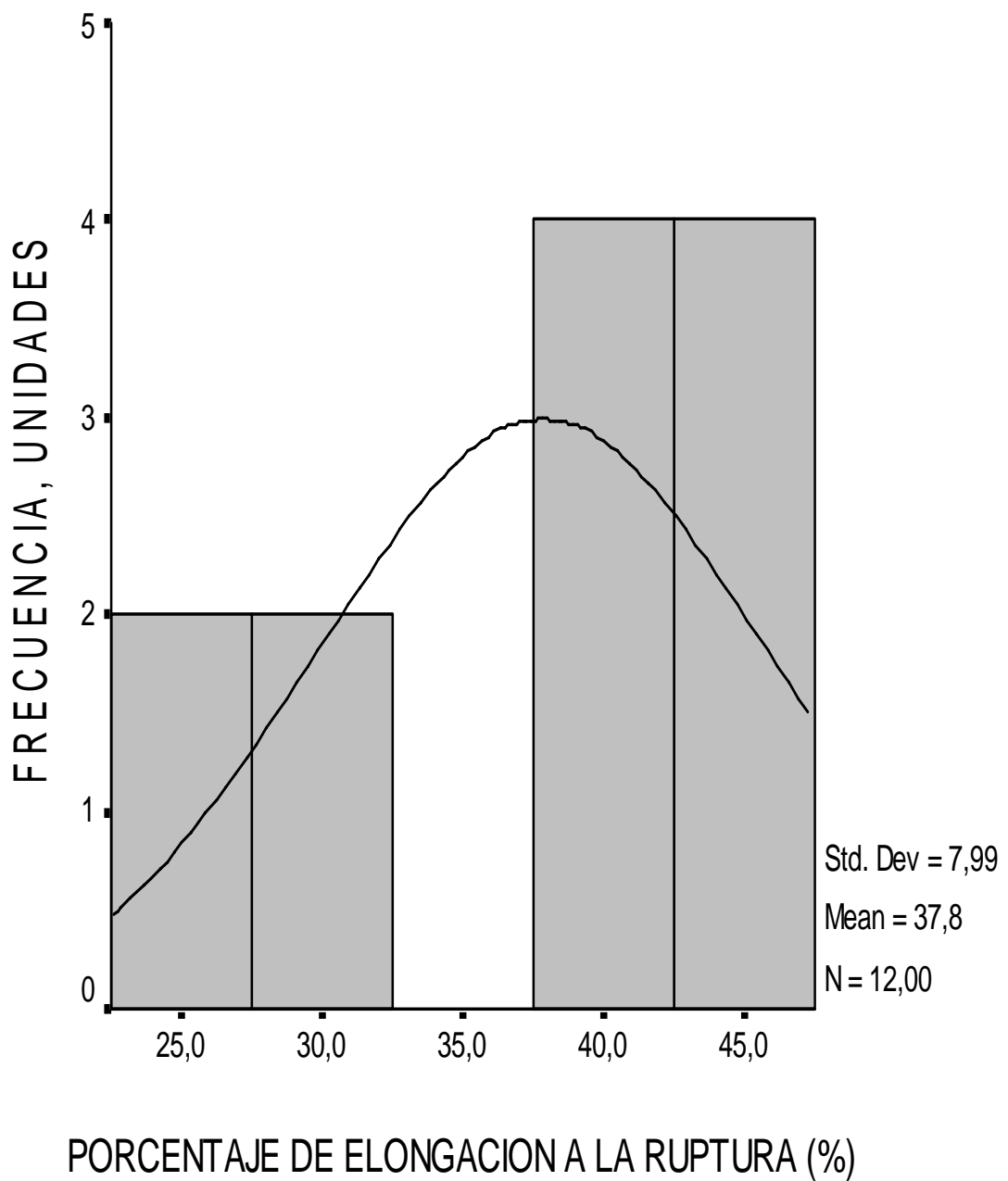


Gráfico 12. Porcentaje de elongación a la ruptura en la curtiembre de la piel de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

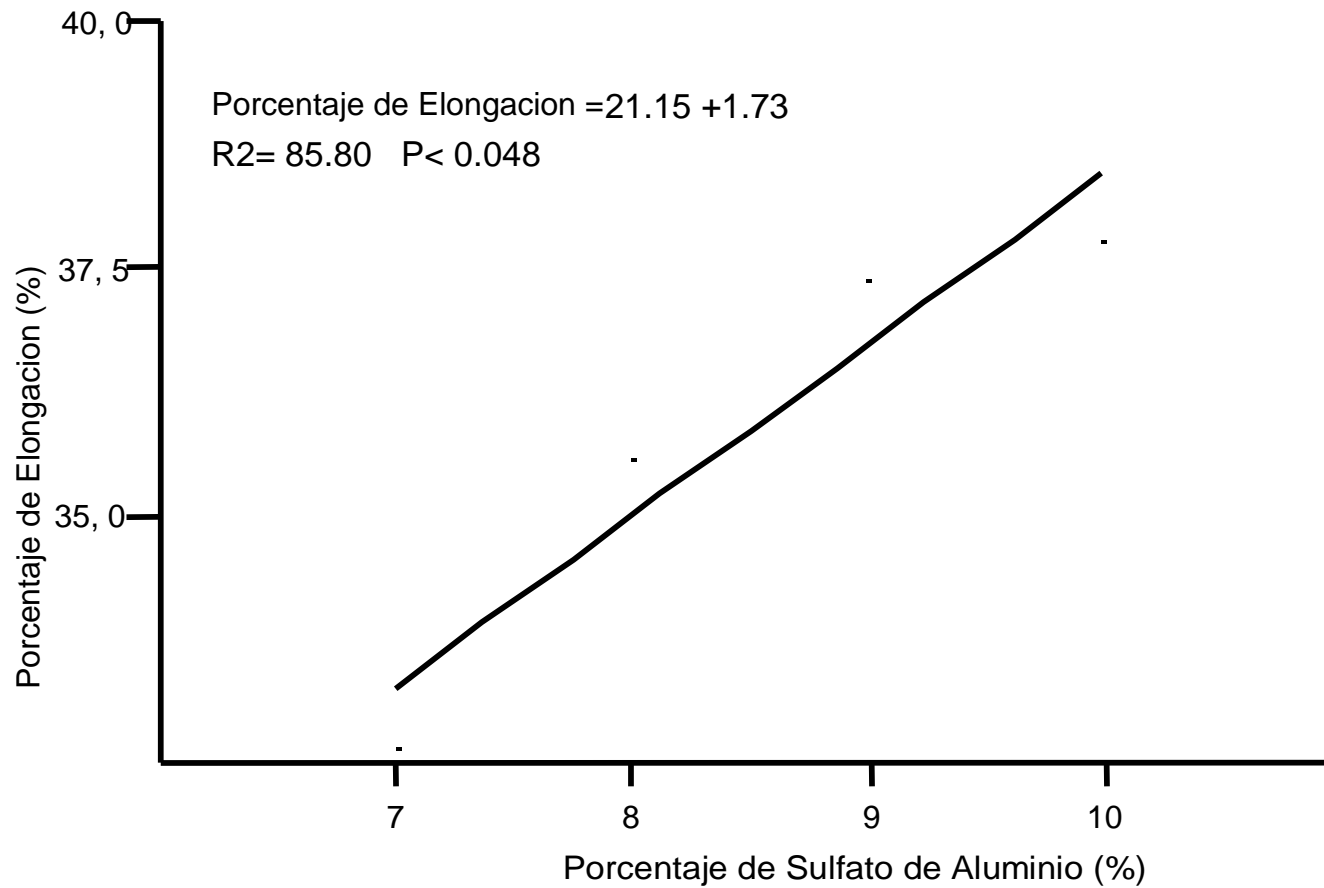


Grafico 13. Línea de regresión del Porcentaje de Elongación a la ruptura en la curtición de pieles de conejo utilizando diferentes niveles (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio.

C. MATRIZ DE CORRELACION ENTRE VARIABLES

Con el propósito de conocer si la correlación es estadísticamente significativa entre todas las variables en estudio ($H_1: P \neq 0$) se valoró la matriz correlacional que se reporta en el cuadro 15, en donde se puede concluir por una parte que la influencia que existe entre el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado y las diferentes variables analizadas son:

La correlación existente entre el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado y la llenura es estadísticamente significativa con una relación media de -0.533^{**} , lo que nos dice que conforme aumenta el porcentaje de sulfato de aluminio, utilizado la llenura de las pieles de conejo decrece significativamente ($P < .01$)

El grado de asociación que se presentó en lo que respecta a la blandura aumento $r = 0.759^{**}$, en forma altamente significativa, lo que nos indica que conforme aumenta el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado en la curtición de pieles de conejo, la blandura también aumenta ($P < .01$)

En lo que se refiere a la redondez se pudo evidenciar que se observó una disminución $r = -0.698$, en forma altamente significativa, lo que quiere decir que conforme aumenta el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado la redondez disminuye ($P < .01$).

Para la intensidad de color se observó un aumento de $r = 0.755^{**}$ altamente significativo, lo que nos demuestra que conforme aumenta el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado, la intensidad de color aumenta ($P < .01$).

Para la flexometría de los cueros de conejo se evidencio un incremento medio de $r = 0.458^*$ en forma significativa, lo que quiere decir que ha medida que se incrementa el porcentaje de sulfato de aluminio utilizado la flexometría aumenta $P < .01$ (Cuadro19).

Cuadro 19. MATRIZ DE CORRELACION EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON DIFERENTES PORCENTAJES (7, 8, 9 Y 10 %) DE SULFATO DE ALUMINIO.

		TRATAMIENTO	LLENURA	BLANDURA	REDONDEZ	INTENSIDAD DE COLOR	FLEXOMETRIA	LASTOMETRIA	PORCENTAJE DE ELONGACION	
TRATAMIENTO	Pearson Correlation	1,000		**		**	**		*	
LLENURA	Pearson Correlation	-0,533*	1,000		**					
BLANDURA	Pearson Correlation	0,759**	-0,370*	1,000	-0,476**	**	*	*	*	
REDONDEZ	Pearson Correlation	-0,698**	0,830**	-0,476**	1,000					
INTENSIDAD DE COLOR	Pearson Correlation	0,755**	-0,341*	0,921**	-0,0514**	1,000	*		*	
FLEXOMETRIA	Pearson Correlation	0,458*	-0,386*	0,289	-,0444**	0,288	1,000		**	
LASTOMETRIA	Pearson Correlation	0,137	-0,076	0,178	-0,129	0,195	-0,125	1,000	**	
PORCENTAJE DE ELONGACION	Pearson Correlation	,266	-,123	,235	-,205	,282	-,058*	0,680**	1,000	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Elaborado: Sarango, L (2006)

D. EVALUACION ECONOMICA

La estimación del indicador económico Beneficio/Costo (B/C) que se derivó de la curtición de pieles de conejo con la utilización de diferentes porcentajes de sulfato de aluminio, por el establecimiento de los costos fijos y variables registró egresos de 52.84, 52.85, 53.51 y 53.85 dólares, con la utilización del 7, 8, 9 y 10% de sulfato de aluminio, respectivamente, como se observa en el cuadro 16. Una vez que se obtuvieron los cueros ya tinturados y se confeccionaron los guantes el rendimiento efectivo en la estimación de ingresos totales equivalieron a 60 dólares americanos por lo que obtuvimos un beneficio costo de 1.14, cuando se utilizó tanto el 7 como el 8% de sulfato de aluminio, mientras que para el 9 y 10% de sulfato de aluminio se obtuvieron rentabilidades de 1.12, y 1.11, respectivamente.

Al analizar estos resultados se determinó que existe una mayor rentabilidad en el tratamiento con el 8% de sulfato de aluminio ya que por cada dólar invertido vamos a ganar 14 centavos de dólar o lo que es lo mismo el 14% de rentabilidad. Al parecer la utilización del 10% de sulfato de aluminio en la curtición de pieles de conejo requiere de una mayor inversión en el gasto de procesamiento con una leve disminución en el beneficio económico que los cueros del tratamiento testigo (7% de sulfato de aluminio), hay que tomar en cuenta que este margen como no es significativo, la decisión tomada deberá basarse además en la calificación organoléptica y en el comportamiento físico que presenten los cueros.

Sin embargo cabe señalar que estos márgenes de rentabilidad son apreciables si se considera que el tiempo empleado en los procesos de curtición, tintura y confección de guantes es relativamente corto, lo cual supera notablemente a la inversión en la banca comercial que se puede tener como referencia de 10 a 12% anual (Cuadro 20).

**Cuadro 20. EVALUACIÓN DEL BENEFICIO COSTO EN LA CURTICION DE
PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES
PORCENTAJES (7, 8, 9 y 10%) DE SULFATO DE ALUMINIO.**

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	T0	T1	T2	T3
EGRESOS						
Compra de Pieles de conejo	4	2	8,00	8,00	8,00	8,00
Tenso activo	35	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
Sal en grano	203,54	2,44	2,44	2,44	2,82	2,90
Acido Fórmico	147,56	0,16	0,16	0,16	0,17	0,19
Cal	250,97	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Sulfuro de sodio	171,58	0,13	0,13	0,13	0,15	0,15
Yeso	74,6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Azúcar	27,17	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Formiato de sodio	55,53	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Bisulfito de sodio	42,13	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Rindente	28,08	0,04	0,04	0,04	0,02	0,04
Desengrasante	5,61	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Cromo	224,72	0,36	0,36	0,36	0,39	0,41
Basificante	28,09	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Acido oxacílico	5,48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Humectante	5,48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Sulfato de aluminio	192,08	0,13	0,13	0,14	0,16	0,17
Grasa sulfitada	54,88	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16
Bicarbonato de sodio	54,88	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Anilina	137,2	1,37	1,37	1,37	1,48	1,58
Rellenante de faldas	82,32	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10
Recurtiente de sustitución	109,76	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13
Gasa sulfatada	384,16	0,38	0,38	0,38	0,42	0,44
Grasa catiónica	54,88	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13
Raspado	16	8,32	2,32	2,32	2,32	2,32
Análisis de laboratorio			26,67	26,67	26,67	26,67
Confección de guantes	4	2,5	10,00	10,00	10,00	10,00
TOTAL EGRESOS			52,84	52,85	53,51	53,85
INGRESOS						
Costo/dm ² curtido			2,0015	2,0012	2,001	1,98
Costo comercial/dm ² (USD)			7	7	7	7
Superficie/cuero curtido.dm ²			84	90	80	86
Venta de guantes	4	12	48	48	48	48
Venta de canales	4	3	12	12	12	12
TOTAL DE INGRESOS			60	60	60	60
BENEFICIO COSTO			1,14	1,14	1,12	1,11

Costos vigentes en el mercado de Chimborazo (Julio, 2006)
Elaboración: Sarango, L.

V. CONCLUSIONES

En la investigación realizada de la curtición de pieles de conejo con la utilización de diferentes porcentajes (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio, se puede considerar las siguientes conclusiones derivadas de los resultados obtenidos:

1. Se rechaza la hipótesis nula que manifiesta que no existe diferencias significativas entre los diferentes porcentajes (7, 8, 9 y 10%) de sulfato de aluminio utilizado en la curtición de pieles de conejo para la confección de guantería fina.
2. La curtición de pieles de conejo con el 10% de sulfato de aluminio, permite una mejor calidad del cuero en lo que se refiere a llenura, evidenciando diferencias altamente significativas según la prueba de Kruskal y Wallis ($P < .004$) con medias de 3.67 puntos y calificación de Baja, pues para cueros de guantería la llenura interfibrilar no debe ser alta ya que a mayor llenura, los cueros se arman y la calidad del producto baja.
3. Técnicamente es más aconsejable trabajar con el 10% de sulfato de aluminio en lo que se refiere a la blandura e intensidad de color ya que se obtuvieron cueros más suaves y caídos, y con mayor penetración de la pintura, característica que al confeccionar y usar los guantes es esencial ya que son artículos que se deben mover de acuerdo al movimiento de la mano y se puede producir decoloración.
4. Al utilizar el 10% de sulfato de aluminio se mejoró las características de flexometría y Lastometría, propiedades que contribuyeron a dotar al cuero de resistencia tanto a la ruptura como al desgarro, pues evidenciaron resultados superiores a las normas exigidas por el Laboratorio de Control de Calidad de la Tenería "Curtipiel Martínez" de la ciudad de Ambato.
5. Con los tres porcentajes de sulfato de aluminio se logra un beneficio/costo importante, sin embargo hay un margen de rentabilidad mayor al utilizar el 8%,

pero no es significativo en relación a los demás porcentajes, por lo que de acuerdo al beneficio/costo y las características tanto organolépticas como físicas, concluimos que a mayores porcentajes de sulfato de aluminio mejores resultados se evidenciaron.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de la calidad del cuero de conejo se pueden plantear las siguientes recomendaciones

1. Se recomienda utilizar el 10% de sulfato de aluminio pues con este porcentajes obtuvimos las mejores calificaciones organolépticas, blandura e intensidad de color que es lo que se busca en cueros para la confección de guantería fina.
2. Se recomienda además utilizar el 10% de sulfato de aluminio porque se tiene bajas calificaciones de llenura y redondez, lo que nos da las características deseadas en la fabricación de cueros para guantes.
3. La evaluación estadística en la investigación identifica como el mejor tratamiento al 10% de sulfato de aluminio dando mejor rendimiento en flexometría y Lastometría por lo que recomendamos utilizar este porcentaje en la fabricación de cuero para guantería, ya que favorecerá que el producto final tenga más resistencia a la ruptura y por ende mas durabilidad.
4. Se recomienda aprovechar al máximo los recursos de producción, utilizando todos los subproductos del conejo, como son la piel, para obtener mayor valor agregado de la crianza de este animal.

VII. LITERATURA CITADA

1. ADZET J. 1985. Química Técnica de Tenería. sn. España, Madrid. se. pp 16 - 290.
2. ENCICLOPEDIA LEXUS EDITORES. 2004. Manual de Crianza de Animales. 2a ed. Buenos Aires, Argentina Edit. LEXUS. pp 618 – 641.
3. HIDALGO, L. 2004. Texto Básico de Curtición de Pieles. sn. Riobamba, Ecuador. se. pp 10 - 50.
4. http://www.colvet.es/infonet/dic01/ciencias_v/articulo1.htm, 2005. Curtición con sulfato de Aluminio.
5. <http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.com>, 2005. Curtición de pieles de conejo con Sulfato de aluminio.
6. <http://www.cueronet.curticiondepielesdeconejo.engrase.com>, 2005. Curtición de pieles.
7. <http://www.johe.com.mx/indunor.html#atoelacabdo>, 2005. Capas de acabado de cueros de conejos.
8. <http://www.cueronet.com/tecnica/acabadodepieles.htm>, 2005. Acabado de Pieles Exóticas.
9. <http://www.cueronet.com/flujograma/teñido.htm>, 2005. Elementos para un buen acabado.

10. <http://www.cueronet.lacasoaprestos.com>, 2005. Productos auxiliares del acabado de pieles.
11. <http://www.cueronet.com/flujiograma/flujiomenu.htm>, 2005. Procesos de curtición.
12. <http://www.boliviaindustry.com/sia/prodlimp/guias/Cueros/ANEXO.A>, 2005. Lacas o aprestos
13. <http://www.gemini.udistrital.edu.co/comunidad>, 2005. Valoraciones organolépticas del cuero
14. LEACH, M 1985. Utilización de Pieles de Conejo. sn México, Chihuahua. se. pp 12 – 25, 25 – 42.
15. LULTCS, W. 1983. IX Conferencia de la Industria del Cuero. sn. Barcelona, España. Edit. Separata Técnica. pp 2
16. RIOBAMBA. ESTACION METEREOLÓGICA DE LA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL CHIMBORAZO. sn. Riobamba, Ecuador. se, 2005.
17. THORSTENSEN, E. y NOSTRAND, N. El cuero y sus propiedades en la industria. sn. Roma, Italia. Edit. Interamericana. pp. 250 - 325.

18. YUSTE, N. BARRETO, M. 2001. Utilización de ligantes de partícula fina en el acabado de pieles finas. sn. Barcelona, España. se. pp 12 - 52.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. BASE DE DATOS PARA LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

CODIGO	CARACTERISTICAS						
	Llenura	Blandura	Redondez	intensidad	Flexometría	Lastometría	Elongación
T1B1r1	5	4	5	3	80	4,5	25
T1B1r2	4	4	4	4	85	5,0	25
T1B1r3	5	3	5	3	80	5,0	30
T1B1r4	5	3	5	3	75	5,0	30
T1B2r1	5	4	5	4	75	6,5	40
T1B2r2	4	3	4	3	80	5,5	45
T1B2r3	5	3	5	3	85	6,0	42
T1B2r4	5	4	5	4	80	6,0	45
T1B3r1	5	3	5	3	80	5,0	25
T1B3r2	5	4	5	4	95	5,0	25
T1B3r3	5	3	5	3	87	5,0	30
T1B3r4	4	4	4	4	90	4,5	30
T2B1r1	5	4	5	4	80	5,5	35
T2B1r2	4	4	4	4	85	5,0	30
T2B1r3	4	3	4	3	90	5,0	40
T2B1r4	4	4	4	4	75	5,0	30
T2B2r1	4	4	5	4	75	6,0	38
T2B2r2	4	4	4	4	90	5,6	40
T2B2r3	3	3	3	3	85	5,9	40
T2B2r4	4	4	4	4	80	6,0	39
T2B3r1	4	4	5	3	95	5,9	30
T2B3r2	4	4	4	4	85	5,6	35
T2B3r3	3	3	3	3	90	6,0	30

T2B3r4	4	4	4	4	75	6,0	40
T3B1r1	5	4	4	5	90	6,0	40
T3B1r2	4	4	4	4	88	5,6	38
T3B1r3	4	5	3	5	87	5,9	39
T3B1r4	3	5	3	5	90	6,0	40
T3B2r1	4	4	4	5	90	5,0	30
T3B2r2	4	4	4	4	87	5,0	35
T3B2r3	3	4	3	4	88	5,0	30
T3B2r4	3	5	3	5	90	5,5	40
T3B3r1	5	4	4	4	90	5,0	38
T3B3r2	4	4	4	4	88	5,0	40
T3B3r3	4	5	4	5	80	5,0	40
T3B3r4	3	4	3	4	90	5,5	39
T4B1r1	4	5	3	5	95	6,0	45
T4B1r2	3	5	3	5	95	5,5	40
T4B1r3	3	5	3	5	90	6,0	45
T4B1r4	4	5	4	5	90	6,5	42
T4B2r1	4	5	3	5	90	5,0	25
T4B2r2	3	5	3	5	90	5,0	25
T4B2r3	4	5	4	5	95	5,0	30
T4B2r4	3	4	3	4	95	4,5	30
T4B3r1	4	5	3	5	80	6,0	40
T4B3r2	4	5	4	5	95	5,5	45
T4B3r3	4	4	3	4	90	6,5	42
T4B3r4	4	5	4	5	75	6,0	45

ANEXO 2. PRUEBAS DE KRUSKAL-WALLIS PARA VARIABLES ORGANOLEPTICAS EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

Variable	NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO				Criterio	Probabilidad
	7%	8%	9%	10%		
Llenura	4,75	3,92	3,83	3,67	47,00**	0.0006E-7
Blandura	3,50	3,75	4,33	4,83	27,49**	0.0005E-2
Intensidad de color	3,42	3,67	4,50	4,83	25,33**	0.0002E-2
Redondez	4,75	4,08	3,58	3,33	25.33**	0.0002

K-W Criterio Kruskal-Wallis (X² Calculado = H)

** Las diferencias son altamente significativas según Chi Cuadrado P <.0006E-7 = 14.567

ANEXO 3. PRUEBAS DE KRUSKAL-WALLIS PARA VARIABLES FISICAS EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

Variable	NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO				Criterio	Probabilidad
	7%	8%	9%	10%		
Resistencia a la tensión	82,67c	83,75bc	88,17ab	90,00a	12.28	.0065**
Lastometría	5,32a	5,63a	5,38a	5,63a	4.5	.22ns
Porcentaje de elongación	32,67a	35,58a	37,42a	37,83a	4.25	.25ns

K-W Criterio Kruskal Wallis (X2 Calculado = H)

** Las diferencias son altamente significativas según chi cuadrado $P < .0065 = 5.89$

ANEXO 4. RESULTADOS DE LABORATORIO PARA VARIABLES FISICAS EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.



Somos fabricantes de cuero para vestimenta y calzado de calidad
 Fábrica: Distribución
 Panamericana Norte Km. 8 Av.: Los Guaytambos Cond. Las
 Telf: 032856387. Cel: 099805837 Palmas Telf: 032847740
 Email: curtiplomartinez@andinanet.net

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA DE INICIO: 05-07-06
 ARTICULO: Napa fina de conejo
 REFERENCIA: 7% de Sulfato de Aluminio

FECHA DE CONTROL 12-07-06
 LOTE
 CODIGO: T0r1

TEST O ENSAYO	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
RESISTENCIA A LA TENSION O TRACCION	Mínimo 75N/cm ²	IUP6	80,00
PROCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA	Mínimo 20%	IUP6	25,0%
PORCENTAJE AL RASGAMIENTO PROGRESIVO	Zapatos forrados Min:35N		
	Zapatos no forrados Min: 50N		
	Zapatos de seguridad Min:100 N		
	Tapicería de auto Min: 100N		
	Vestimenta Min 100 N		
	Forro Min. 40N		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
FLEXOMETRO	CHAROL: 1500 Flexiones a seco	IUP20	
	TODOS LOS CUEROS: 5000 flexiones a seco		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
ABRASIMETRO	Fieltro seco en cuero seco 50 ciclos	IUP 450	
	Fieltro húmedo en cuero seco 50 ciclos		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
LASTOMETRO	Movimiento de la esfera. Min 3.5 mm.	IUP9	4,5 mm.

OBSERVACIONES

cuero con características bastante suaves.




calibre de 0.01 a 0.02.

enves lijado

CONCLUSIONES

Cueros de flor fina, suaves al tacto, con impregnación de color definida

RESPONSABLE

RESISTENCIA A LA TENSION PORCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA	PORCENTAJE DE RASGAMIENTO PROGRESIVO
	
FLEXOMETRO	ABRASIMETRO
LASTOMETRO	
	



Somos fabricantes de cuero para vestimenta y calzado de calidad
 Fábrica: Distribución
 Panamericana Norte Km. 8 Av.: Los Guaytambos Cond. Las
 Telf: 032856387. Cel: 099805837 Palmas Telf: 032847740
 Email: curtapielmartinez@andinanet.net

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA DE INICIO: 05-07-06
 ARTICULO: Napa fina de conejo
 REFERENCIA: 8% de Sulfato de Aluminio

FECHA DE CONTROL 12-07-06
 LOTE
 CODIGO: T1r2

TEST O ENSAYO	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
RESISTENCIA A LA TENSION O TRACCION	Mínimo 75N/cm ²	IUP6	85.00
PROCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA	Mínimo 20%	IUP6	30%
PORCENTAJE AL RASGAMIENTO PROGRESIVO	Zapatos forrados Min:35N		
	Zapatos no forrados Min: 50N		
	Zapatos de seguridad Min:100 N		
	Tapicería de auto Min: 100N		
	Vestimenta Min 100 N		
	Forro Min. 40N		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
FLEXOMETRO	CHAROL: 1500 Flexiones a seco	IUP20	
	TODOS LOS CUEROS: 5000 flexiones a seco		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
ABRASIMETRO	Fieltro seco en cuero seco 50 ciclos	IUP 450	
	Fieltro húmedo en cuero seco 50 ciclos		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULTADO
LASTOMETRO	Movimiento de la esfera. Min 3.5 mm.	IUP9	5 mm

OBSERVACIONES

Poca presencia de rasguños, o laceraciones, un 0.5% de incidencia de acaros

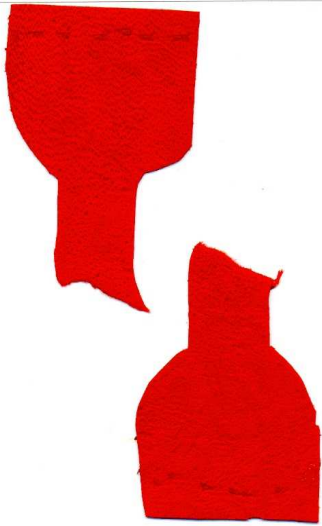

calibre de 0.01 a 0.02,

ligero reventamiento de flor

CONCLUSIONES

Cueros de flor fina, suaves al tacto, con impregnación de color definida


RESPONSABLE

RESISTENCIA A LA TENSION PORCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA	PORCENTAJE DE RASGAMIENTO PROGRESIVO
	
FLEXOMETRO	ABRASIMETRO
LASTOMETRO	





Somos fabricantes de cuero para vestimenta y calzado de calidad
 Fábrica: Distribución
 Panamericana Norte Km. 8 Av.: Los Guaytambos Cond. Las
 Telf: 032856387. Cel: 099805837 Palmas Telf: 032847740
 Email: curtipieltmartinez@andinanet.net

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA DE INICIO: 05-07-06
 ARTICULO: Napa fina de conejo
 REFERENCIA: 9% de Sulfato de Aluminio

FECHA DE CONTROL 12-07-06
 LOTE
 CODIGO: T2r3

TEST O ENSAYO	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULT
RESISTENCIA A LA TENSION O TRACCION	Mínimo 75N/cm ²	IUP6	87,4
PROCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA	Mínimo 20%	IUP6	39,5
PORCENTAJE AL RASGAMIENTO PROGRESIVO	Zapatos forrados Min:35N		
	Zapatos no forrados Min: 50N		
	Zapatos de seguridad Min:100 N		
	Tapicería de auto Min: 100N		
	Vestimenta Min 100 N		
	Forro Min. 40N		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULT
FLEXOMETRO	CHAROL: 1500 Flexiones a seco	IUP20	
	TODOS LOS CUEROS: 5000 flexiones a seco		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULT
ABRASIMETRO	Fieltro seco en cuero seco 50 ciclos	IUP 450	
	Fieltro húmedo en cuero seco 50 ciclos		
TEST O ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	METODO	RESULT
LASTOMETRO	Movimiento de la esfera. Min 3.5 mm.	IUP9	5,9

OBSERVACIONES

Cueros bastante limpios sin mayor incidencia de acaros, ni rasguños

Calibre: 0.01 a 0.02

Con buena conservación

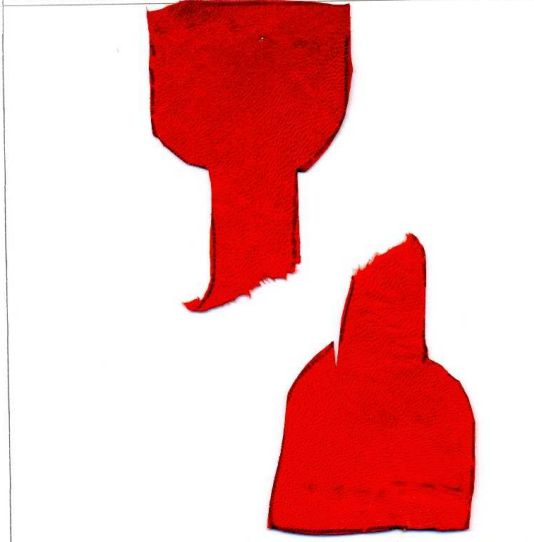
CONCLUSIONES

Cueros de flor fina, suaves al tacto,

Con impregnación de color definida

RESPONSABLE

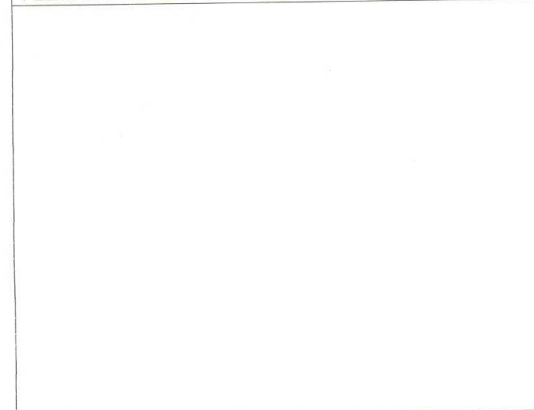
RESISTENCIA A LA TENSION
PROCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA



PORCENTAJE DE RASGAMIENTO PROGRESIVO



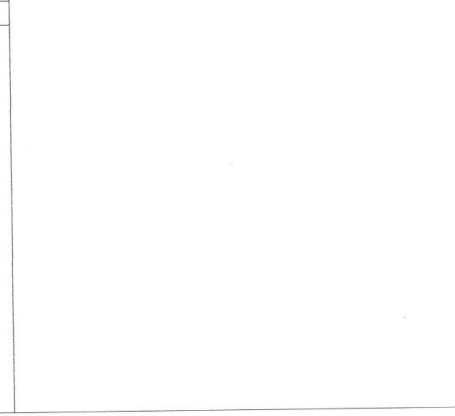
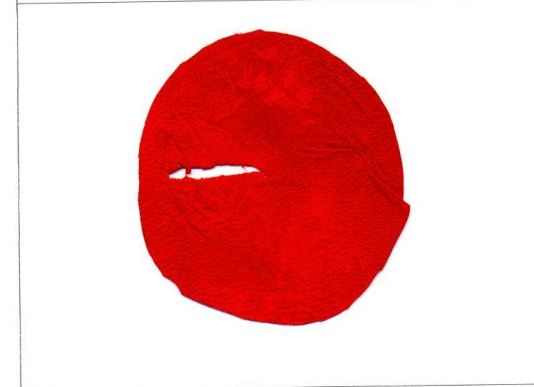
FLEXOMETRO






ABRASIMETRO



LASTOMETRO



RESISTENCIA A LA TENSION PORCENTAJE DE ELONGACION A LA RUPTURA	PORCENTAJE DE RASGAMIENTO PROGRESIVO
	
FLEXOMETRO	ABRASIMETRO
LASTOMETRO	
	

ANEXO 5. ADEVA Y COMPARACIONES ORTOGONALES DE LLENURA EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05	F 0,01	Decisión Estadística
Total	47	21,92	0,47				
tratamiento	11	10,42	0,95	2,96	2,07	2,79	*
Factor A	3	8,42	2,81	8,79	2,87	4,38	**
A1 vs A2A3A4	1	8,03	8,03	25,13	4,11	7,40	**
A2 vs A3A4	1	0,22	0,22	0,70	4,11	7,40	ns
A3 vs A4	1	0,17	0,17	0,52	4,11	7,40	ns
Factor B	2	0,67	0,34	1,05	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	0,17	0,17	0,52	4,11	7,40	ns
B2 vs B3	1	0,50	0,50	1,57	4,11	7,40	ns
Intera A*B	6	1,33	0,22	0,69	2,36	3,35	ns
Error	36	11,50	0,32				

T	Suma	A1 vs A2A3A4		A2 vs A3A4		A3 vs A4		B1 vs B2B3		B2 vs B3	
A1B1	19	-3	-57	0	0	0	0	-2	-38	0	0
A1B2	19	-3	-57	0	0	0	0	1	19	-1	57
A1B3	19	-3	-57	0	0	0	0	1	19	1	-57
A2B1	17	1	17	-2	-34	0	0	-2	-34	0	0
A2B2	15	1	15	-2	-30	0	0	1	15	-1	-15
A2B3	15	1	15	-2	-30	0	0	1	15	1	15
A3B1	16	1	16	1	16	-1	-16	-2	-32	0	0
A3B2	14	1	14	1	14	-1	-14	1	14	-1	-14
A3B3	16	1	16	1	16	-1	-16	1	16	1	16
A4B1	14	1	14	1	14	1	14	-2	-28	0	0
A4B2	14	1	14	1	14	1	14	1	14	-1	-14
A4B3	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16
		36	-34	18	-4	6	-2	24	-4	8	4
		144	1156	72	16	24	4	96	16	32	16
			8,03		0,22		0,17		0,17		0,50

ANEXO 6. ADEVA Y COMPARACION DE ORTOGONALES DE BLANDURA EN LA CURTICION DE PIELES DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05	F 0,01	Decisión Estadística
Total	47	22,48	0,48	1,86	2,07	2,79	
tratamiento	11	13,23	1,20	4,68	2,87	4,38	**
Factor A	3	12,90	4,30	16,73	4,11	7,40	**
A1 vs A2A3A4	1	5,84	5,84	22,73	4,11	7,40	**
A2 vs A3A4	1	5,56	5,56	21,62	4,11	7,40	**
A3 vs A4	1	1,50	1,50	5,84	4,11	7,40	*
Factor B	2	0,17	0,08	0,32	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	0,17	0,17	0,65	4,11	7,40	ns
B2 vs B3	1	0,00	0,00	0,00	4,11	7,40	ns
Intera A*B	6	0,17	0,03	0,11	4,11	7,40	ns
Error	36	9,25	0,26				

T	Suma	A1 vs A2A3A4		A2 vs A3A4		A3 vs A4		B1 vs B2B3		B2 vs B3	
A1B1	14	-3	-42	0	0	0	0	-2	-28	0	0
A1B2	14	-3	-42	0	0	0	0	1	14	-1	42
A1B3	14	-3	-42	0	0	0	0	1	14	1	-42
A2B1	15	1	15	-2	-30	0	0	-2	-30	0	0
A2B2	15	1	15	-2	-30	0	0	1	15	-1	-15
A2B3	15	1	15	-2	-30	0	0	1	15	1	15
A3B1	18	1	18	1	18	-1	-18	-2	-36	0	0
A3B2	17	1	17	1	17	-1	-17	1	17	-1	-17
A3B3	17	1	17	1	17	-1	-17	1	17	1	17
A4B1	20	1	20	1	20	1	20	-2	-40	0	0
A4B2	19	1	19	1	19	1	19	1	19	-1	-19
A4B3	19	1	19	1	19	1	19	1	19	1	19
		36	29	18	20	6	6	24	-4	8	0
		4		4	20	4	6	4	-4	4	0
		144	841	72	400	24	36	96	16	32	
			5,84		5,56		1,5		0,167		0,001

ANEXO 7. ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE INTENSIDAD DE COLOR EN LA CURTICION DE PIELS DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05	F 0,01	Decisión Estadística
Total	47	26,48					
tratamiento	11	17,23	1,57	6,10	2,07	2,79	**
Factor A	3	16,23	5,41	21,05	2,87	4,38	**
A1 vs A2A3A4	1	7,5625	7,56	29,43	4,11	7,40	**
A2 vs A3A4	1	8	8,00	31,14	4,11	7,40	**
A3 vs A4	1	0,667	0,67	2,59	4,11	7,40	ns
Factor B	2	0,29	0,15	0,57	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	0,167	0,17	0,65	4,11	7,40	ns
B2 vs B3	1	0,125	0,13	0,49	4,11	7,40	ns
Intera A*B	6	0,71	0,12	0,46	2,36	3,35	ns
Error	36	9,25	0,26				

ANEXO 8. ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE REDONDEZ EN LA CURTICION DE PIELS DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05	F 0,01	Decisión Estadística
Total	47	26,813	0,57				
tratamiento	11	14,5625	1,324	3,8905	2,07	2,79	**
Factor A	3	14,0625	4,688	13,776	2,87	4,38	**
A1 vs A2A3A4	1	10,56	10,56	31,041	4,11	7,4	ns
A2 vs A3A4	1	3,13	3,125	9,1837	4,11	7,4	ns
A3 vs A4	1	0,38	0,375	1,102	4,11	7,4	**
Factor B	2	0,125	0,063	0,1837	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	0,001	0,001	0,0029	4,11	7,4	ns
B2 vs B3	1	0,125	0,125	0,3673	4,11	7,4	ns
Intera A*B	6	0,375	0,063	0,1837	2,36	3,35	ns
Error	36	12,250	0,34				

T	Suma	A1 vs A2A3A4		A2 vs A3A4		A3 vs A4		B1 vs B2B3		B2 vs B3	
A1B1	19	-3	-57	0	0	0	0	-2	-38	0	0
A1B2	19	-3	-57	0	0	0	0	1	19	-1	57
A1B3	19	-3	-57	0	0	0	0	1	19	1	-57
A2B1	17	1	17	-2	-34	0	0	-2	-34	0	0
A2B2	16	1	16	-2	-32	0	0	1	16	-1	-16
A2B3	16	1	16	-2	-32	0	0	1	16	1	16
A3B1	14	1	14	1	14	-1	-14	-2	-28	0	0
A3B2	14	1	14	1	14	-1	-14	1	14	-1	-14
A3B3	15	1	15	1	15	-1	-15	1	15	1	15
A4B1	13	1	13	1	13	1	13	-2	-26	0	0
A4B2	13	1	13	1	13	1	13	1	13	-1	-13
A4B3	14	1	14	1	14	1	14	1	14	1	14
		36	-39	18	-15	6	-3	24	0	8	2
		4		4	-15	4	-3	4	0	4	2
		144	1521	72	225	24	9	96	0	32	4
SUMA DE CUADRADOS			10,56		3,13		0,38		0,001		0,125

ANEXO 9. ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE RESISTENCIA A LA TENSION EN LA CURTICION DE PIELS DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05	F 0,01	Decisión Estadística
Total	47	1875,98	39,91				
tratamiento	11	807,73	73,43	2,47	2,07	2,79	*
Factor A	3	441,40	147,13	4,96	2,87	4,38	**
A1 vs A2A3A4	1	193,67	193,67	6,53	4,11	7,4	*
A2 vs A3A4	1	227,56	227,56	7,67	4,11	7,40	**
A3 vs A4	1	20,17	20,17	0,68	4,11	7,40	ns
Factor B	2	4,17	2,08	0,07	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	1,04	1,04	0,04	4,11	7,40	ns
B2 vs B3	1	435,13	435,13	14,66	4,11	7,40	**
Intera A*B	6	362,17	60,36	2,03	2,36	3,35	ns
Error	36	1068,25	29,67				

	Suma	A1 vs A2A3A4	A2 vs A3A4		A3 vs A4		B1 vs B2B3		B2 vs B3		
A1B1	320	-3	-960	0	0	0	-2	-640	0	0	
A1B2	320	-3	-960	0	0	0	1	320	-1	960	
A1B3	352	-3	-1056	0	0	0	1	352	1	-1056	
A2B1	330	1	330	-2	-660	0	-2	-660	0	0	
A2B2	330	1	330	-2	-660	0	1	330	-1	-330	
A2B3	345	1	345	-2	-690	0	1	345	1	345	
A3B1	355	1	355	1	355	-1	-355	-2	-710	0	0
A3B2	355	1	355	1	355	-1	-355	1	355	-1	-355
A3B3	348	1	348	1	348	-1	-348	1	348	1	348
A4B1	370	1	370	1	370	1	370	-2	-740	0	0
A4B2	370	1	370	1	370	1	370	1	370	-1	-370
A4B3	340	1	340	1	340	1	340	1	340	1	340
		36	167	18	128	6	22	24	10	8	-118
		4	167	4	128	4	22	4	10	4	-118
		144	27889	72	16384	24	484	96	100	32	13924
			193,67		227,56		20,16667		1,042		435,13

ANEXO 10. ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DE LASTOMETRIA EN LA CURTICION DE PIELS DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05	F 0,01	Decisión Estadística
Total	47	13,963125	0,29709		0,05	0,01	
tratamiento	11	11,015625	1,00142	12,2311	2,07	2,79	**
Factor A	3	1,265625	0,42188	5,1527	2,87	4,38	**
A1 vs A2A3A4	1	0,765625	0,76563	9,3511	4,11	7,40	**
A2 vs A3A4	1	0,125	0,12500	1,5267	4,11	7,40	ns
A3 vs A4	1	0,375	0,37500	4,5802	4,11	7,40	*
Factor B	2	0,0091	0,00455	0,0556	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	0,000104167	0,00010	0,0013	4,11	7,40	ns
B2 vs B3	1	10,125	10,12500	123,66	4,11	7,40	**
Intera A*B	6	9,7409	1,62348	19,8288	2,36	3,35	**
Error	36	2,9475	0,08187				

A1B1	19,5	-3	-58,5	0	0,0	0	0	-2	-39	0	0
A1B2	24,0	-3	-72,0	0	0,0	0	0	1	24	-1	72
A1B3	19,5	-3	-58,5	0	0,0	0	0	1	19,5	1	-58,5
A2B1	20,5	1	20,5	-2	-41,0	0	0	-2	-41	0	0
A2B2	23,5	1	23,5	-2	-47,0	0	0	1	23,5	-1	-23,5
A2B3	23,5	1	23,5	-2	-47,0	0	0	1	23,5	1	23,5
A3B1	23,5	1	23,5	1	23,5	-1	-23,5	-2	-47	0	0
A3B2	20,5	1	20,5	1	20,5	-1	-20,5	1	20,5	-1	-20,5
A3B3	20,5	1	20,5	1	20,5	-1	-20,5	1	20,5	1	20,5
A4B1	24,0	1	24,0	1	24,0	1	24	-2	-48	0	0
A4B2	19,5	1	19,5	1	19,5	1	19,5	1	19,5	-1	-19,5
A4B3	24,0	1	24,0	1	24,0	1	24	1	24	1	24
		36	10,5	18	-3,0	6	3	24	0	8	18
		4	10,5	4	-3	4	3	4	0	4	18
		144	110,25	72	9	24	9	96	0	32	324
									0,01		
			0,7656		0,125		0,375		1E-04		10,125

ANEXO 11. ADEVA Y COMPARACION DE MEDIAS DEL PORCENTAJE ELONGACION EN LA CURTICION DE PIELS DE CONEJO CON LA UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE SULFATO DE ALUMINIO.

FUENTE DE VARIACION	GI	SC	CM	FC	F 0,05		F 0,01
Total	47	1985,25	42,24				
tratamiento	11	1641,75	149,25	15,64	2,07	2,79	**
Factor A	3	199,08	66,36	6,95	2,87	4,38	**
A1 vs A2A3A4	1	164,69	164,69	17,26	4,11	7,40	**
A2 vs A3A4	1	33,35	33,35	3,49	4,11	7,40	ns
A3 vs A4	1	1,04	1,04	0,11	4,11	7,40	ns
Factor B	2	0,20	0,10	0,01	3,26	5,25	ns
B1 vs B2B3	1	0,00	0,00	0,00	4,11	7,40	ns
B2 vs B3	1	1922,00	1922,00	201,43	4,11	7,40	**
Intera A*B	6	1442,47	240,41	25,20	2,36	3,35	**
Error	36	343,50	9,54				

A1B1	110	-3	-330	0	0	0	0	-2	-220	0	0
A1B2	172	-3	-516	0	0	0	0	1	172	-1	516
A1B3	110	-3	-330	0	0	0	0	1	110	1	-330
A2B1	135	1	135	-2	-270	0	0	-2	-270	0	0
A2B2	157	1	157	-2	-314	0	0	1	157	-1	-157
A2B3	135	1	135	-2	-270	0	0	1	135	1	135
A3B1	157	1	157	1	157	-1	-157	-2	-314	0	0
A3B2	135	1	135	1	135	-1	-135	1	135	-1	-135
A3B3	157	1	157	1	157	-1	-157	1	157	1	157
A4B1	172	1	172	1	172	1	172	-2	-344	0	0
A4B2	110	1	110	1	110	1	110	1	110	-1	-110
A4B3	172	1	172	1	172	1	172	1	172	1	172
		36	154	18	49	6	5	24	0	8	248
		4	154	4	49	4	5	4	0,01	4	248
		144	23716	72	2401	24	25	96	0,01	32	61504
									1E-04		
		164,69			33,347		1,04		1E-06		1922

