

“OBTENCIÓN DE ANTELANA MEDIANTE BLANQUEO QUÍMICO Y ÓPTICO EN LANA DE PIELES OVINAS CURTIDAS AL CROMO Y AL ALUMINIO”

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

AUTORAS:

Garcés Rosero Janeth C.

López Pasaje Martha A.

DIRECTOR:

Dr. Alfredo Noboa

2007

RESUMEN

El presente estudio “OBTENCIÓN DE ANTELANA MEDIANTE BLANQUEO QUÍMICO Y ÓPTICO EN LANA DE PIELES OVINAS CURTIDAS AL CROMO Y AL ALUMINIO”, consistió en mejorar los métodos de curtido existentes tanto al cromo como al aluminio y así obtener antelanas de excelentes características para luego ser sometidas al proceso de blanqueo químico y óptico utilizando peróxido de hidrógeno como agente de blanqueo químico (1-1,5%) y uvitex BHT 115% como agente de blanqueo óptico (0,75- 1%) .

Para este trabajo de investigación se utilizó un total de cuarenta pieles lanares ovinas distribuidas de la siguiente manera: veinte pieles fueron curtidas al cromo (4 pieles por tratamiento) y las veinte pieles restantes fueron curtidas al aluminio (4 pieles por tratamiento).

El proceso de curtido se llevó a cabo en la Tenería Cueros Art ubicada en la ciudad de Ambato y las pruebas de blanqueo se realizaron en la empresa QUIFATEX S.A. localizada en la ciudad de Quito.

Las variables medidas para el conjunto fueron: resistencia a la tracción-porcentaje de elongación a la rotura y resistencia al desgarre; y las variables para la fibra de lana blanqueada fueron: grados de blancura y espectrofotometría. También se determinó los costos de producción para los diferentes tratamientos.

En el análisis estadístico, se empleó un diseño completamente al azar (DCA), con arreglo factorial $A \times B + 1$; donde A = % de peróxido de hidrógeno, B = % de uvitex BHT 115% y 1= testigo. Para cada tratamiento se realizó tres repeticiones; obteniendo un total de 15 unidades experimentales por cada método de curtido. Las pruebas de significación utilizadas fueron: Tuckey al 5% para tratamientos y DMS para factores.

Los mejores tratamientos para las pieles ovinas curtidas al cromo se indican a continuación: para resistencia a la tracción-porcentaje de elongación a la rotura y resistencia al desgarre fue el T1 (1% de peróxido de hidrógeno y 0,75% de uvitex

BHT 115%). En cambio, para la fibra de lana blanqueada: en grados de blancura fue el T1 (1% de peróxido de hidrógeno y 0,75% de uvitex BHT 115%) y para espectrofotometría fue el T4 (1,5% de peróxido de hidrógeno y 1% de uvitex BHT 115%).

En las pieles ovinas curtidas al aluminio los mejores tratamientos resultaron ser: para resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura fue el T1 (1% de peróxido de hidrógeno y 0,75% de uvitex BHT 115%), y en resistencia al desgarre fue el T3 (1,5% de peróxido de hidrógeno y 0,75% de uvitex BHT 115%). En cambio, para la fibra de lana blanqueada: en grados de blancura y espectrofotometría fue el T4 (1,5% de peróxido de hidrógeno y 1% de uvitex BHT 115%).

En el análisis de costos de los tratamientos de antelanas curtidas al cromo se determinó que el T1 (1% de peróxido de hidrógeno y 0,75% de uvitex BHT 115%) es el más económico, con un costo de \$ 17.32 por piel, y además es el mejor tratamiento, por presentar buenas características de calidad tanto en la fibra de lana como en el cuero con respecto a los demás tratamientos.

En antelanas curtidas al aluminio el mejor tratamiento fue el T4 (1,5% de peróxido de hidrógeno y 1% de uvitex BHT 115%) teniendo un costo de \$17.67 por piel.

SUMMARY

This study "OBTAINING PRE-WOOL THROUGH CHEMICAL AND OPTICAL WHITENING IN THE WOOL OF SHEEP FURS TANNED WITH CHROME AND ALUMINIUM" consisted in the improvement of existing tanning both with chrome and aluminium and so obtaining pre-wool with excellent features in order to be treated later with the process of chemical and optical whitening using hydrogen peroxide as the agent of chemical whitening (1-1.5%) and uvitex BHT 115% as the optical agent (0.75-1%).

For this research work, a total of forty wool furs from sheep were used distributed in the following way: twenty furs were tanned with chrome (4 furs per treatment) and the other twenty furs were tanned with aluminium (4 furs per treatment).

The tanning process was carried out in the tannery Tenería Cueros Art in Ambato city and the whitening tests were carried out in the company QUIFATEX S.A. located in Quito city.

The measured variables for the sets were: resistance to traction – percentage of lengthening and to breaking and the resistance to tearing; and the variables for the whitened wool fibre were: degrees of whitening and spectrophotometry. Production costs for the different treatments were also determined.

In the statistic analysis, a completely at random design was used (DCA), with the factorial arrangement $A \times B + 1$; where $A = \%$ of hydrogen peroxide, $B = \%$ of uvitex BHT 115% and $1 =$ neutral value. For each treatment, three repetitions were used obtaining 15 experimental units in total for each tanning method.

The signification proofs we used were: Tuckey at 5% for treatments and DMS for factors.

The best treatments for the sheep furs tanned with chrome are showed in the following: for resistance to traction – percentage of lengthening to breaking and resistance to tearing was T1 (1% hydrogen peroxide and 0.75% of uvitex BHT

115%). For whitened wool fibre, however: in whitening degree it was T1 (1% of hydrogen peroxide and 0.75% of uvitex BHT 115%) and for spectrophotometry it was T4 (1.5% of hydrogen peroxide and 1% of uvitex BHT 115%).

The sheep furs tanned with aluminium had the best results: for resistance to traction and percentage of lengthening to breaking it was T1 (1% of hydrogen peroxide and 0.75% of uvitex BHT 115%), and in resistance to tearing it was T3 (1.5% of hydrogen peroxide and 0.75% of uvitex BHT 115%). But for whitened wool fibre: in whitening and spectrophotometry degrees it was T4 (1.5% of hydrogen peroxide and 1% of uvitex BHT 115%).

The analysis of costs of the treatments of pre-wool tanned with chrome it was determined that T1 (1% of hydrogen peroxide and 0.755 of uvitex BHT 115%) is the most economic one with a cost of \$17.32 per fur and furthermore, it is the best treatment as it presents quality features both in the wool as in the leather compared to the other treatments.

For pre-wool tanned with aluminium, the best treatment was T4 (1.5% hydrogen peroxide and 1% of uvitex BHT 115%) with the cost of \$17.67 per fur.

MATERIALES Y METODOS

El diseño que se utilizó en esta investigación es Diseño Completamente al Azar, con arreglo factorial A x B+1, con 5 tratamientos ,3 repeticiones, dando un total de 15 unidades experimentales para el curtido al cromo ;y 5 tratamientos ,3 repeticiones, dando un total de 15 unidades experimentales para el curtido al aluminio. Los tratamientos tanto para el cuero curtido al cromo como para el cuero curtido al aluminio fueron:

Para el curtido al cromo: T1 (Q1U1) (1% peróxido de hidrógeno y 0,75% uvitex BHT 115%), T2 (Q1U2)(1% peróxido de hidrógeno y 1% uvitex BHT 115%), T3 (Q2U1)(1,5% peróxido de hidrógeno y 0,75% uvitex BHT 115%), T4(Q2U2)(1,5% peróxido de hidrógeno y 1% uvitex BHT 115%),Testigo(curtido al cromo sin blanqueo).

Para el curtido al aluminio: T1 (Q1U1) (1% peróxido de hidrógeno y 0,75% uvitex BHT 115%), T2 (Q1U2)(1% peróxido de hidrógeno y 1% uvitex BHT 115%), T3 (Q2U1)(1,5% peróxido de hidrógeno y 0,75% uvitex BHT 115%), T4(Q2U2)(1,5% peróxido de hidrógeno y 1% uvitex BHT 115%),Testigo(curtido al aluminio sin blanqueo).

En esta investigación se efectuó las pruebas de: TUKEY para los tratamientos y DMS para los factores. Las variables evaluadas fueron:

Variables para el conjunto:

- Resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura.
- Resistencia al desgarre.

Variables para la fibra blanqueada:

- Grados de blancura.
- Espectrofotometría.

Cada unidad experimental constó de 15 cm², contabilizando las 120 muestras para los tratamientos tanto para el cromo como para el aluminio obtenemos un total de 1800 cm². De cada piel se obtiene aproximadamente 45 cm² de antelana por lo que se empleó 20 pieles curtidas al cromo y 20 pieles curtidas al aluminio.

El curtido y la aplicación del blanqueo se realizó en la Tenería Cueros ART, de la ciudad de Ambato. Las pruebas de blanqueo de la fibra se efectuaron en la Empresa QUIFATEX S.A. de la ciudad de Quito. Las pruebas de resistencia del cuero se realizó en el Laboratorio de Textil de la E.P.N. de Quito.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos fueron:

Curtido al cromo

- ◆ En la prueba realizada de resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura, se determinó que el tratamiento T1 (Q1U1) es el mejor, ya que conservó las características tanto del cuero como de la fibra de lana demostrando, que la concentración de peróxido de hidrógeno (1%) fue la óptima, obteniendo los mejores valores en cuanto a tenacidad y firmeza del cuero.
- ◆ La resistencia al desgarre evalúa la capacidad del cuero para soportar las tensiones multidireccionales, en esta investigación los tratamientos T1 (Q1U1) y T4 (Q2U2) fueron los que soportaron mayores tensiones comprobando así, que la concentración de peróxido de hidrógeno no afecta la calidad del cuero.
- ◆ El tratamiento que presentó mayor grado de blancura fue el T1(Q1U1), determinando así, que el porcentaje tanto de peróxido de hidrógeno (1%) como el de uvitex BHT 115% (0,75%) son los óptimos; el peróxido de hidrógeno confiere el blanco de partida y el blanqueador óptico intensifica su blancura.
- ◆ En la medición del matiz de la fibra blanqueada de los tratamientos con respecto a la muestra estándar de la fibra acrílica blanca, los tratamientos que se asemejan son el T4 (Q2U2) y T1 (Q1U1) ratificando que el blanqueador óptico y el peróxido de hidrógeno actúan positivamente en la fibra de lana y además no produce su desprendimiento.

Curtido al aluminio

- ◆ Culminada la prueba de resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura se determinó que los tratamientos: T1 (Q1U1) y T4 (Q2U2) son los mejores, porque conservan las características tanto del cuero como de la fibra de lana demostrando, que las concentraciones de peróxido de hidrógeno (1-1,5%), no afectaron al cuero presentando los mejores valores en cuanto a: tenacidad y firmeza.

- ◆ La resistencia al desgarre mide la capacidad del cuero para soportar las tensiones multidireccionales, en esta investigación los tratamientos T2 (Q1U2) y T3 (Q2U1) fueron los que mejor soportaron las tensiones, comprobando que la concentración de peróxido de hidrógeno no afecta la calidad del cuero.
- ◆ El tratamiento que presentó mayor grado de blancura fue el T4 (Q2U2), demostrando que el porcentaje tanto de peróxido de hidrógeno (1,5%) como de uvitex BHT 115% (1 %) son los óptimos; el peróxido de hidrógeno proporcionó el blanco de partida y el blanqueador óptico intensificó su blancura.
- ◆ En la medición del matiz de las fibras blanqueadas de los tratamientos comparados con la muestra estándar de la fibra acrílica blanca, los tratamientos que más se asemejaron son: T4 (Q2U2) y T3 (Q2U1), determinando que el blanqueador óptico y el peróxido de hidrógeno actúan positivamente en la fibra de lana y además no produce su desprendimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- ◆ Se comprobó la hipótesis alternativa (Ha), luego de que se realizara un análisis estadístico pormenorizado del comportamiento de cada una de las variables en el blanqueo químico y óptico en lana de pieles ovinas curtidas al cromo y al aluminio.

CURTIDO AL CROMO

- Realizado el análisis de la varianza del comportamiento de la prueba resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura del cuero curtido al cromo lado longitudinal y transversal se determinó que el tratamiento T1 (Q1U1) es el mejor ya que presentó valores más altos con respecto a los demás tratamientos.
- En la prueba de resistencia al desgarre del cuero curtido al cromo lado longitudinal y transversal, en ambos casos los mejores tratamientos fueron: testigo, T1 (Q1U1) y T4 (Q2U2).
- En la prueba de grados de blancura aplicada en la fibra de lana el mejor tratamiento resultó ser el T1 (Q1U1), que alcanzó el valor más cercano a 0 (cero) que es el blanco estándar de una fibra acrílica.
- En la prueba de espectrofotometría para determinar el matiz en la fibra de lana se obtuvo como resultado que los tratamientos que más se acercaron al valor 0(cero) que es el blanco estándar de una fibra acrílica blanca fueron: T4 (Q2U2) y T1 (Q1U1).

CURTIDO AL ALUMINIO

- Realizado el ADEVA del comportamiento de la prueba resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura del cuero curtido al aluminio lado longitudinal y transversal se determinó que los tratamientos: testigo, T1 (Q1U1) y T4 (Q2U2) fueron los mejores ya que presentaron valores más altos con respecto los demás tratamientos.
- En la prueba de resistencia al desgarre del cuero curtido al aluminio lado longitudinal y transversal, en ambos casos los mejores tratamientos fueron: T3 (Q2U1), T2 (Q1U2).
- En la prueba de grados de blancura aplicada en la fibra de lana el mejor tratamiento resultó ser el T4 (Q2U2), que alcanzó el valor más cercano a 0 (cero) que es el blanco estándar de una fibra acrílica.
- En la prueba de espectrofotometría para determinar el matiz en la fibra de lana se obtuvo como resultado que los tratamientos que más se acercaron al valor 0(cero) que es el blanco estándar de una fibra acrílica blanca fueron: T4 (Q2U2) y T3 (Q2U1).
- ◆ De los resultados de las pruebas analizadas se puede concluir que los tratamientos con los que se obtuvo antelana curtida al cromo y blanqueada química y ópticamente de mejor calidad fueron el T1 (Q1U1) y T4 (Q2U2); por presentar en la fibra de lana grados de blancura y niveles de matiz óptimos, manteniendo además un cuero con alta resistencia a la tracción y al desgarre.
- ◆ De los resultados de las pruebas analizadas se puede concluir que los tratamientos con los que se obtuvo antelana curtida al aluminio y blanqueada química y ópticamente de mejor calidad fueron el T3 (Q2U1), T4 (Q2U2) y T2 (Q1U2); por presentar en la fibra de lana grados de blancura y niveles de matiz óptimos, manteniendo además un cuero con alta resistencia a la tracción y al desgarre.
- ◆ Comparando la calidad de antelanas curtidas tanto al cromo como al aluminio y blanqueadas química y ópticamente que se obtuvieron en esta investigación, en base a las pruebas del análisis funcional que se aplicaron resulta que: las pieles curtidas al cromo presentaron más alta resistencia a la tracción y porcentaje de elongación a la rotura y mejores resultados en grados de blancura para la fibra con respecto a las antelanas curtidas al aluminio; pero en cambio las pieles curtidas al aluminio tienen la ventaja de presentar mejor resistencia al desgarre y nivel de matiz que el obtenido en antelanas curtidas al cromo.
- ◆ La temperatura óptima para blanqueo de antelanas es de 50 °C, a temperaturas superiores se obtiene un mejor blanqueo en la fibra de lana pero se afecta la calidad del cuero.
- ◆ Realizado el análisis de costos de los tratamientos de antelanas curtidas al cromo se determinó que el T1 (Q1U1) es el más económico, con un costo de \$ 17.32 por piel, y además por presentar las mejores características de calidad tanto en la fibra de lana como en el cuero con respecto a los demás tratamientos.

- ◆ El tratamiento más económico en antelanas curtidas al aluminio fue el T1 (Q1U1) con un costo de \$17.57, pero dentro del análisis funcional, este tratamiento no obtuvo buenos resultados; en cambio el T4 (Q2U2) fue mejor en calidad teniendo un costo de \$17.67 por piel.

RECOMENDACIONES

- ◆ La conservación de las pieles es una de las etapas más importantes dentro del proceso de curtición ya que de ésta depende la calidad del producto final, se deben utilizar pieles frescas es decir a pocas horas del faenamamiento, o conservadas por el método del salado con sal en grano, hasta por treinta días; no se aconseja utilizar pieles conservadas por el método del secado ya que al momento de curtir se produce el desprendimiento de la fibra de lana.
- ◆ Si el tiempo de conservación de las pieles es menor a un mes no es necesario realizar remojos demasiado extensos sino aplicar un lavado y continuar en seguida con el proceso de curtido lo cual ayuda a reducir costos.
- ◆ En la adquisición de pieles se debe estandarizar la calidad, tomando en cuenta las siguientes características: tamaño de la piel, color de la lana, largo y grosor de la misma; siendo las pieles más indicadas las de mayor tamaño con lana corta, gruesa y blanca.
- ◆ El volumen de agua utilizada en las distintas etapas del proceso de curtido y blanqueo deben ser de entre 300 y 500% con relación a la cantidad de pieles, con la finalidad de evitar el enfieltramiento de la fibra de lana durante el rodamiento de las pieles en el interior del tambor.
- ◆ No debe realizarse el descarnado de las pieles a máquina ya que provoca ruptura del cuero por enredamiento de la lana, en cambio por el método de descarnado manual se obtiene pieles de mejor calidad.
- ◆ Es aconsejable el monitoreo continuo del pH en los baños del curtido y blanqueo, manteniendo los rangos de variación de acuerdo con las especificaciones técnicas del respectivo proceso.
- ◆ Ampliar esta investigación de blanqueo químico y óptico a otros procesos de curtido tales como: vegetales y mixtas con la finalidad de determinar parámetros de calidad en la producción de antelana y además disminuir el impacto ambiental.
- ◆ El tratamiento que se recomienda para la producción de antelana en forma industrial es el T1(Q1U1) del cuero curtido al cromo, el cual presentó las mejores características de calidad tanto en cuero como en la fibra de la lana; siendo inclusive el tratamiento mas rentable .
- ◆ Se aconseja realizar el neutralizado de antelana una vez culminado el proceso de blanqueo para detener el amarillamiento de la fibra de lana causada por efecto de la oxidación del peróxido de hidrógeno en contacto con el aire.

- ◆ Para facilitar el cardado, mejorar la textura y aroma de la fibra es necesario la utilización de productos suavizantes y aromatizantes en el baño final del proceso de blanqueo.
- ◆ Realizar un monitoreo permanente para la evaluación del impacto ambiental de una empresa de curtiembre y peletería para determinar las cantidades reales de químicos dispersados en el ambiente y el efecto que causan.

BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLVAREZ, S. y HERRERÍA, G. (2004). Efecto del Sulfato de Cromo y Colorantes Ácidos en el Curtido y Teñido de Pieles Lanares Ovinas para Obtener Antelana. Tesis Universidad Técnica del Norte. Ingeniería de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Pág. 7-62.
2. ANDRANGO, B. Segundo. (1981). Elaboración de Hilos de Fantasía en el Sistema Lanero. Tesis # 46. Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Textil. Quito, Ecuador. Pág. 1-7.
3. ASOCIACIÓN NORTEAMERICANA DE LA INDUSTRIA OVINA. (1991). Guía de Razas de Borregos de Estados Unidos. Folleto MAG. Quito, Ecuador. Pág. 22.
4. BAYER, AG. (1992). Teñir, Acabar y Curtir. Sexta Edición. Alemania. Pág. 13-56
5. CEGARRA, Jose. (1966). Introducción al Blanqueo de Materiales Textiles. Barcelona, España . Pág. 298-302
6. CEGARRA, Jose. (1957). Introducción al Acabado de Textiles. Zaragoza, España . Pág. 200-258.
7. CIBA GEIGY AG. (1994). Agentes Quitamanchas y Detergentes de Múltiples Aplicaciones: Silvatol FLE. Folleto Quifatex. Quito, Ecuador. Pág. 56
8. CIBA GEIGY AG. (1994). Humectantes para Todo Tipo de Fibras Textiles Invadine LUN. Folleto Quifatex. Quito, Ecuador .Pág.2-7
9. CIBA GEIGY AG. (1994). Agente del Blanqueo Óptico de Matiz Neutro Azulado para Fibras Celulósicas, Lana, Seda y sus Mezclas. Uvitex BHT 115%. Folleto Quifatex. Quito, Ecuador .Pág.2-15
10. ERHARDT, Theodor y otros. (1980). Tecnología Textil Básica II. Fibras Naturales y Artificiales. Editorial Trillas. México. Pág. 70-85.
11. GACEN, J. (1994).Blanqueo Oxidante / Reductor de la Lana Folleto Quifatex. Pág. 21-28.
12. HOLLEN, Norma. (2002). Introducción a los Textiles. Editorial Limusa. México. Pág. 28-38.
13. HERNÁNDEZ, Marcela. (1994).Determinación de la Producción, Características Físicas y Rendimiento al Lavado de la Lana en las Razas Ovinas: Corriedale, Coopworth, Criolla, Poli Dorset, Polwarth, Rambouillet, Romney Marsh. Tesis Escuela Politécnica del Chimborazo. Ingeniería Zootecnista. Riobamba, Ecuador. Pág. 60-64.
14. INEC, MAG. (2002). III Censo Nacional Agropecuario del Ecuador. Quito, Ecuador. Pág. 155-159.

15. OLMEDO, Víctor. (2006).Mejoramiento en la Productividad de Recetas de Tinturas de Laboratorio a Planta para Tinturar Hilo de Poliéster 100%. Pág. 51-53.
16. PEREZ, Armando. (1996).Selección de un Blanqueador Óptico por Agotamiento en Tejido de Punto 100% CO. Pág. 3-41.
17. Proyecto SICA Banco Mundial .INEN. MAG (2002).III Censo Nacional Agropecuario del Ecuador. Volumen 1.Quito.
18. SANDOZ, AG. Basel Schweiz. (1989). Colorimetría. Pág. 61-68.
19. TERRANOVA. (1995) Enciclopedia Agropecuaria, Volumen 4, Editorial Terranova, Bogotá, Colombia. Pág. 197-206.
20. WINGATE, Isabel. (1987). Textiles y su Selección. Tomo 3.Editorial Cecsa. México. Pág. 355-384.

CONSULTAS DE INTERNET

21. <http://www.definicion.org/curtido>
22. <http://cueronet.com/flujoograma/recurtido1.htm>
(Consulta Junio 6-2006)
- 20.<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/122/cap1.html>
(Consulta Junio 7-2006)
21. http://www.quimicapaipe.com.ar/PRODUCTOS/m_gr2.asp#
22. info@quimicapaipe.com.ar - www.quimicapaipe.com.ar
(Consulta Junio 10-2006)
23. <http://www.aeqct.org/Revista.htm>
24. http://www.scrd.net/scr_new/espagnol/ft/divers/blantex.htm
25. <http://www.indquimcelta.com.ar/igualantes.htm>
- 26.<https://e-revistas.upc.edu/bitstream/2099/1703/1/TREBALL5.pdf>
(Consulta Julio 25-2006)
- 27.http://negocios.cfired.org.ar:8080/servlets/textserver_portal?document_id=807&piece_number=1&language_code=1&user_name=0&session_id=0
(Consulta Julio 26-2006)
28. <http://www.p2pays.org/ref/20/19319.pdf>
(Consulta Julio 27-2006)
29. info@cueronet.com
30. <http://www.cueronet.com/>
31. <http://mx.geocities.com/ancoec/>
(Consulta Septiembre 4-2006)
32. <http://cueronet.com/magazine/octubre2003.htm>
33. <http://www.doschivos.com/trabajos/tecnologia/781.htm>
(Consulta Septiembre 6-2006)
34. <http://archilibre.org/ESP/materiaux/mouton.html>
35. <http://orbita.starmedia.com/alcozar-soria/el%20pastor.htm>

36. <http://cueronet.com/terminacion/tiposdeacabado.htm>

37. <http://www.cueronet.com/auqtic/tecnologia/doblefazayer.htm>

(Consulta Septiembre 5-2006)

38. <http://www.portaldelcuero.com/informa/informa02.asp>

39. http://www.vet-uy.com/articulos/artic_ov/034/ov034bas.htm

40. <http://www.cueronet.com/tecnica/tipospieles.htm>

41. www.galderma.com.ar/curso/estructuras.html

(Consulta Septiembre 27-2006)

42. [http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyFVZZEAAAsEcPFbXT.ph](http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyFVZZEAAAsEcPFbXT.php)

[p](http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyFVZZEAAAsEcPFbXT.php)

(Consulta Octubre 3-2006)

43. [http://www.google.com.ec/search?hl=es&lr=&defl=es&q=define:Subpr](http://www.google.com.ec/search?hl=es&lr=&defl=es&q=define:Subproducto&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title)
[oducto&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title](http://www.google.com.ec/search?hl=es&lr=&defl=es&q=define:Subproducto&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title)

44. <http://www.wordreference.com/es/en/frames.asp?es=subproducto>

(Consulta Noviembre 8-2006)

45. http://www.sica.gov.ec/privado/citar_informa.html

46. [http://www.sica.gov.ec/cadenas/algodon/docs/PANORAMA%20DE%2](http://www.sica.gov.ec/cadenas/algodon/docs/PANORAMA%20DE%20OLA%20CADENA1.htm)
[0LA%20CADENA1.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/algodon/docs/PANORAMA%20DE%20OLA%20CADENA1.htm)

47. [http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/fib](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/fibras/abaca/abaca_cade.htm)
[ras/abaca/abaca_cade.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/fibras/abaca/abaca_cade.htm)

(Consulta Noviembre 9-2006)

48. <http://www.marroquineriagigolo.com/glosario.php>

49. http://www.cueroamerica.com/tecnologia/tecnologia_cuero.html

50. <http://www.marroquineriagigolo.com/glosario.php>