

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIDAD DE POSGRADO

**Aplicación de un proceso de curtido de pieles bovinas
sin cromo utilizando oxazolidina en combinación con
Caelsalpinia spinosa (tara)**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial

AUTOR

Cesar Arturo PUENTE GUIJARRO

ASESOR

Eulogio Guillermo SANTOS DE LA CRUZ

Lima – Perú

2018

RESUMEN

La formulación del problema está establecida en dos pilares investigativos estructurados a partir de la necesidad del contexto que busca solventar, la insuficiente tecnificación del curtido vegetal y la problemática ambiental que surge de la eliminación de los vertidos residuales del proceso de curtido con la aplicación de sales inorgánicas de cromo como único curtiente. Los objetivos planteados para la presente investigación fueron: Establecer la relación de las propiedades físico mecánicas con el proceso de curtido de pieles bovinas sin cromo utilizando Oxazolidina en combinación con *Caelsalpinia spinosa* (Tara), establecer la relación de las pruebas sensoriales con el proceso de curtido de pieles bovinas sin cromo y determinar el comportamiento funcional del cuero en la confección de portafolios que podrán ser eco etiquetados como productos libres de cromo.

Para realizar la evaluación de una curtición con diferentes niveles de *Caelsalpinia spinosa* (12, 15 y 18%) en combinación con 5% de Oxazolidina, destinados a la confección de marroquinería, se utilizaron 15 pieles vacunas distribuidas en 3 tratamientos, con 10 repeticiones cada uno. Los resultados para las pruebas físicas de los cueros de la tercera etapa de investigación fueron: Resistencia a la tracción los valores más altos se reportaron en el tratamiento T2 con respuestas de 2214,49 N/cm², para el porcentaje de elongación los resultados más altos se reportaron en los cueros del tratamiento T1, con resultados de 94,38% y para la resistencia al desgarró los resultados más altos se reportaron en el tratamiento T2 (tara), con valores medios de 109,05 N. Con esto se concluyó que la curtición con Oxazolidina, combinada con *Caelsalpinia spinosa*, permite obtener pieles curtidas excelentes propiedades físicas, sensoriales y una elevada estabilidad frente a los procesos de fabricación y el paso del tiempo, ya que consigue evitar la presencia especialmente de cromo III, tanto en los residuos líquidos como sólidos, para reducir considerablemente el impacto ambiental.

Palabras Claves: Proceso de curtición, curticiones vegetales, *Caelsalpinia spinosa* (tara).

SUMMARY

The objective of the present study is the assessment of the feasibility of the application of *Caesalpinia spinosa* (Tara) in combination with Oxazolidina in replacement of chromium, assessment of the quality of the leather obtained from the proposed proposal and the reduction of environmental pollution that arises from the replacement of the conventional tanning agent (chromium) by the combination of tanning agents object of the study.

Vegetable tanning is used to produce soles, leather for saddlery, belts, saddles, industrial uses and leather for embossing. In modern tanneries tan skins in rotating drums for 12 hours with a 12% tannin solution, while Oxazolidin E undergoes an irreversible reaction with the skin over a wide pH range. Obtaining the best results at pH is 4.0 or higher, and at a controlled speed through the operating conditions (dosage, time, etc.).

After the development of the research it was concluded that the tanning with oxazolidine, combined with *Caesalpinia spinosa*, allows to obtain tanned skins with high performance excellent physical, sensorial properties and a high stability against the manufacturing processes and the passage of time, since it avoids the presence especially of chromium III, both in liquid and solid waste, to reduce considerably the environmental impact generated during the whole tanning process and as a recommendation it was formulated to apply the combination of *Caesalpinia spinosa* (tara) with oxazolidine, as a substitute Ecological chrome in the tanning process of bovine skins; that, according to environmental legislation, its use is prohibited due to the negative effects it causes to the environment when it is transformed into hexavalent chromium, even after the final article is discarded.

Key Words: Tanning process, vegetable tanning, *Caesalpinia spinosa* (tara).