



Teñido con colorantes naturales y colorantes sintéticos para alimentos

Del Val, S.⁽¹⁾; Martínez, L.⁽¹⁾; Zunino, C.⁽¹⁾; Soto, A.⁽¹⁾; Escobar, G.⁽¹⁾; Álvarez, JH.⁽¹⁾

⁽¹⁾INTI-Textiles

Introducción

En un mundo que tomó conciencia de la necesidad de proteger el ambiente, se crea una revaloración de lo natural. Hoy en día, los procesos "verdes" pugnan por resurgir como protagonistas.

Los teñidos textiles con colorantes naturales, son casi excluyentes del ámbito artesanal, siendo posible encontrar diversas "recetas" ancestrales, familiares o regionales, de cómo lograr tal o cual color, siempre como actividad realizada a bajísima escala, con grandes deficiencias en el proceso de teñido y pobre comportamiento al uso.

Si bien los términos "artesanal" y "teñido con colorantes naturales" se asocian inmediatamente a procesos verdes, esto no es siempre así. Por lo general, esta actividad –el teñido textil artesanal– toma y reedita recetas de teñido provenientes de diversas culturas antiguas y actuales, que usan minerales y productos mordientes que no son amigables con el ambiente ni con el ser humano.

El teñido textil, con procesos verdes se ha convertido en una actividad atractiva con perspectivas de crecer y pasar de la escena artesanal a un ámbito más cercano a un proceso sistemático, que permita en un futuro llevarlo a una escala semi industrial.

El desafío planteado es lograr una paleta de colores y una solidez del teñido aceptable para el mercado.

La investigación se adentra en un terreno muy poco explorado, sobre todo en lo que se refiere al diseño de procesos de características industriales, con producciones más importantes en cantidad y con previsibilidad de las características de las tinturas.

Teniendo en cuenta el concepto de "lo natural", se propone evaluar por un lado los tintes naturales y por otro, los colorantes FDA para uso alimenticio, ambos con los mismos niveles de exigencia a los que se ven sometidos sus

competidores sintéticos habituales utilizados en la tintorería.

Parte 1

Objetivo general: determinar la posibilidad de implementación de un proceso de teñido semi industrial de fibras naturales, con colorantes naturales.

Objetivos específicos:

- Diseñar un método de tintura aplicable comercialmente y que a la vez, sea amigable con el medio ambiente (una buena fijación del color depende muchas veces de auxiliares químicos).
- Comprobar si en condiciones controladas, pueden lograrse teñidos de solidez similares a los efectuados con colorantes sintéticos de uso textil corriente.

Parte 2

Objetivo general: probar métodos de tintura sobre fibras textiles de origen natural y performance de colorantes FDA para alimentos.

Objetivos específicos:

- Seleccionar los colorantes aptos, solubles en agua.
- Ensayar condiciones que den una tintura homogénea y reproducible.
- En base a las condiciones establecidas diseñar un método de tintura aplicable a maquinaria industrial.
- Lograr solidez adecuadas que respondan a los requerimientos comerciales.

Metodología / Descripción Experimental

Descripción del sustrato textil. (ver Fig. 1)



Materia Prima: Lana 100%
Tejido plano:
Ligamento sarga ²e¹.
Tratamiento previo:
Lavado, libre de materia vegetal

Fig. 1: Sustrato

Proceso de teñido

En este caso el teñido de la fibra se logra sólo por difusión del colorante hacia el interior de la

fibra, sin que se produzca una reacción química del colorante con la misma [1].

Parte 1 (teñido con colorantes naturales)

Obtención del tinte

Previo estudio de las múltiples posibilidades que ofrece la naturaleza, se seleccionaron los materiales vegetales de especies autóctonas, de los cuales se extrajo el principio colorante adoptando métodos de extracción sin uso de productos químicos.

Preparación del material: molido o triturado del material vegetal (hoja, corteza, raíz, según el caso), en piezas de 1 mm aprox.

Extracción del tinte en medio acuoso (2% de materia vegetal).

Condiciones de extracción. Ver tabla I. (ver Fig.2).

Tabla I. Condiciones de extracción.

RPM	tiempo	gradiente	temperatura
30	60 minutos	3°C / minuto	100°C y 120°C

Filtración: Filtrado del líquido coloreado con crisol de placa filtrante N° 1.

Método de teñido

El filtrado se usa tal cual para el teñido.

Procedimiento

Se descarta el uso de los mordientes más comunes, ya que por ser sales metálicas dan un efluente contaminante.

Se tiñeron más de 100 muestras bajo distintas condiciones. Ver tabla III. (ver Fig.2).

Las variaciones se realizaron sobre parámetros controlables del proceso de tintura (temperatura, tiempo y concentración), con el fin de ajustar las condiciones tendientes a lograr un mejor resultado descartando aquellas que por su dificultad fueran poco aplicables.

La tintura de la fibra de lana se hace en medio ácido (pH 4.5).

Se describen 2 recetas. Ver tabla II.

Tabla II. Recetas tintóreas.

RECETA 10 RB ^[2] 1:10	volumen de extracto	500 ml/ l
	sulfato de sodio	10 g/l
	Buffer acético - acetato	pH 4.5
RECETA 20 RB 1:10	volumen de extracto	1000 ml/ l
	sulfato de sodio	10 g/l

Parte 2 (teñido con colorantes FDA)

Elección del colorante

Se eligieron 5 colorantes de uso corriente en la industria alimentaria solubles en agua:

Indigotina, Azul BTE, Tartrazina, Eritrosina, Amarillo Ocaso, Rojo Allura (polvo) [3].

Método de teñido

Se pesa y disuelve el colorante en polvo en agua corriente, concentración 0.1%.

Procedimiento

Se tiñeron muestras bajo distintas condiciones (temperatura, tiempo y concentración) ajustándolas para lograr los mejores resultados, descartando las que por su dificultad fueran poco aplicables.

El pH se ajusta a 4.5. Se describen 2 recetas.

Ver tablas III y IV. (ver Fig.2).

Tabla III. Condiciones de teñido.

RPM	tiempo	gradiente	temperatura
30	60 minutos	3°C / minuto	100°C y 98°C

Tabla IV. Recetas tintóreas.

RECETA 1 RB 1:20	volumen de solución de colorante	500 ml/ l
	sulfato de sodio	10 g/l
	Buffer acético - acetato	pH 4.5
RECETA 2 RB 1:20	volumen de solución de colorante	500 ml/ l
	sulfato de sodio	10 g/l

Aparatos

La obtención del tinte como el proceso de teñido se realizó en un equipo de laboratorio de última generación, que simula las condiciones de tintura usadas en las maquinarias industriales. LABOMAT de MATHIS [4].

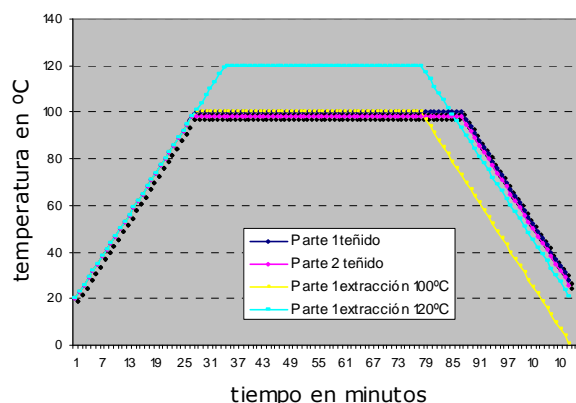


Fig. 2: Curvas.

Enjuague

Se realiza con agua corriente por desborde hasta eliminar cualquier tipo de sustancia colorante. Secado a temperatura ambiente.

Métodos de evaluación de las muestras

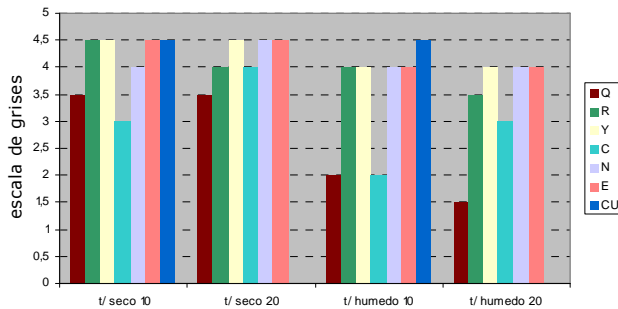
Los resultados de las diferentes recetas fueron evaluados de acuerdo a las normas IRAM-AAQCT para la determinación de solidez.

- Solidez al lavado doméstico y comercial [5].
- Solidez a la luz [6].
- Solidez al frote [7].

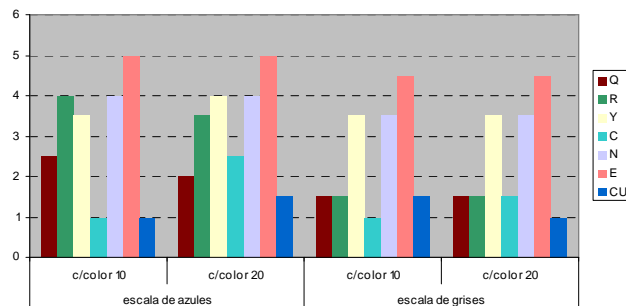
Resultados

Parte1 (teñido con colorantes naturales)

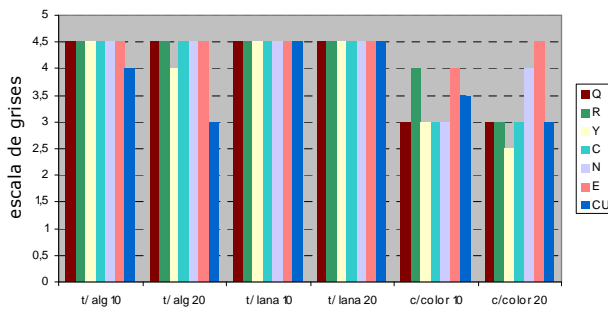
Solidez al frote



Solidez a la luz

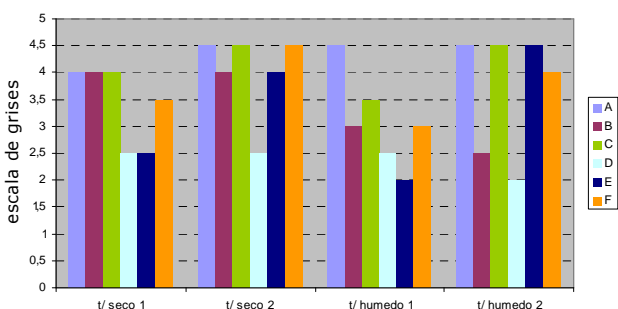


Solidez al lavado domestico y comercial

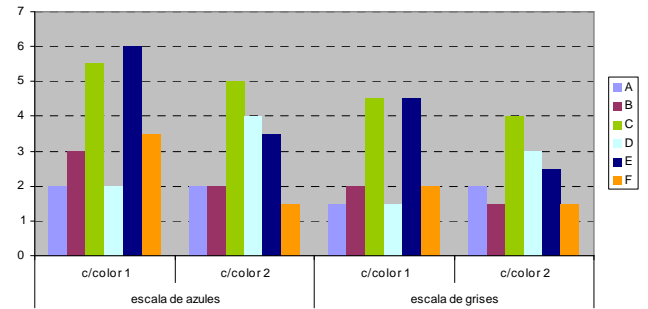


Parte 2 (teñido con colorantes FDA)

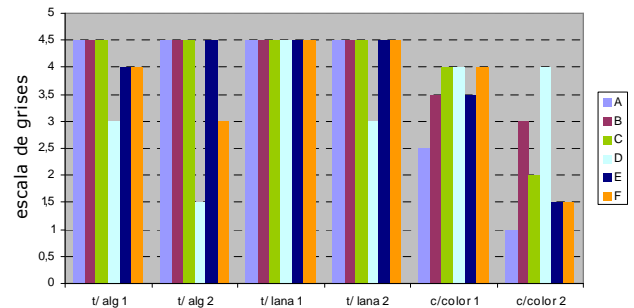
Solidez al frote



Solidez a la luz



Solidez al lavado domestico y comercial



Conclusiones

Parte 1 (teñido con colorantes naturales)

Los colorantes naturales están influenciados por factores no controlables como tipos de suelo, condiciones climáticas, momentos de cosecha, etc; existe por lo tanto una variabilidad intrínseca del color, no obstante:

—Es posible lograr un método de aplicación semi industrial, con colorantes naturales sin el agregado de productos químicos contaminantes.

—Bajo condiciones controladas, es también factible que la solidez del teñido sea de aceptable a buena, comparable a la de algunos colorantes sintéticos.

—La paleta de colores obtenida, con las especies vegetales y las recetas de teñido utilizadas, se limita a la gama de los amarillos, marrones, rojizos y verdosos en diversas intensidades. La premisa de no usar productos químicos agresivos para el medio ambiente, limita la obtención de tonos brillantes, dando una paleta de colores no saturados.

Parte 2 (teñido con colorantes FDA)

—Con los colorantes FDA para alimentos es posible obtener colores brillantes, con métodos de teñidos no agresivos al medio ambiente.

—Las solideces son aceptables, con valores más bajos para el frote y la luz, aunque similares a las de algunos colorantes sintéticos para lana (no de última generación).

—Las recetas de teñido con este tipo de colorantes, se adaptan a la maquinaria industrial.

—Una desventaja adicional es el precio, pero se debe valorar en función de la pequeña cantidad que se utiliza.

Referencias

[1] Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materias Textiles. Cegarra, José y otros. Universidad Politécnica de Barcelona. 1981.

[2] Se entiende como relación de baño (RB), gramos de tela por mililitros de baño total o kilos de tela por litro de baño total. Este parámetro está relacionado directamente con la máquina usada para teñir, tanto en laboratorio como en planta industrial.

[3] FDA Colorantes. Color Index

[4] Catalogo Equipo Labomat de Mathis.

[5] AAQCT B 13550 1994 Ensayo A1S

[6] AAQCT B 13529 1997

[7] IRAM AAQCT B 13519 1997

Para mayor información contactarse con:

Laura Martínez - lauramar@inti.gov.ar

Cristina Zunino - crizun@inti.gov.ar