

# SULFATO DE HIDROXILAMINA EN EL ACLARAMIENTO DE LA LANA DURANTE LA TINTURA <sup>1)</sup>

J. Cegarra<sup>\*</sup>, A. Riva<sup>\*\*</sup>, R. Prieto<sup>\*\*\*</sup>

## 0.1. Resumen

La concentración óptima de aplicación del sulfato de hidroxilamina encontrada en un estudio previo se utiliza para la tintura de la lana en tonos pastel con colorantes ácidos de los tres grupos tintóreos. Se han estudiado varias formas de aplicación para cada grupo terminando las tinturas a 85°C y a 100°C. El efecto del sulfato de hidroxilamina en el aclaramiento fue evidente en las tinturas finalizadas a 100°C y menos significativo cuando finalizan a 85°C.

**Palabras clave:** Sulfato de hidroxilamina, lana, tintura

## 0.2 Summary. HYDROXILAMINE SULPHATE IN THE WOOL LIGHTENING DURING DYEING

The optimum concentration of hydroxylamine sulphate found in a previous paper has been used for dyeing wool in pastel shades with acid dyes which were used in three dyeing methods. Various application ways have been studied for each method, both at dyeings finished at 85°C and 100°C. The lightening effect of the hydroxylamine sulphate was evident in the dyeings ended at 100°C, and less significant when dyeings were ended at 85°C.

**Key words:** Hydroxylamine sulphate, wool, dyeing

## 0.3. Résumé. SULFATE D'HYDROXILAMINE DANS L'ECLAIRCISSEMENT DE LA LAINE LORS DE LA TEINTURE.

La meilleure concentration d'application du sulfate d'hydroxylamine trouvée dans une étude préalable est utilisée pour la teinture de la laine dans des tonspastels avec des colorants acides des trois groupes tinctoriaux. On a étudié diverses formes

d'application pour chaque groupe, terminant les teintures à 85°C et à 100°C. L'effet du sulfate d'hydroxylamine a été évident pour les teintures à 100 °C et moins significatif quand elles sont terminées à 85 C.

**Mots clés:** Sulfate d'hydroxylamine, laine, teinture.

## 1. INTRODUCCION

En un estudio previo <sup>1)</sup>, se pudo apreciar que el aclaramiento de la lana en presencia de soluciones de sulfato de hidroxilamina depende del pH, concentración de sulfato de hidroxilamina, temperatura y tiempo de tratamiento. El entorno de trabajo óptimo para obtener el mejor aclaramiento puede situarse a pH 2-4, concentración de sulfato de hidroxilamina 1,5 g/l, temperatura 90°C y tiempo de tratamiento 1 hora.

Teniendo en cuenta estas condiciones y que el sulfato de hidroxilamina se aplica simultáneamente con la tintura de la lana, se pretende conocer en este estudio, en cada uno de los sistemas tintóreos más empleados en la tintura de la lana, cual es la eficacia de este producto en el aclaramiento de la lana teñida a colores pastel. Dentro de cada sistema se ensayarán diferentes modalidades de aplicación, incluyendo entre ellas el procedimiento preconizado actualmente.

## 2. EXPERIMENTAL

### 2.1. Materia

Se empleó tejido de punto de lana de 200 g/m<sup>2</sup> lavado previamente con un detergente no iónico (1g/l) a 45°C durante 30 minutos, aclarando cuidadosamente con agua destilada y dejando secar al aire.

### 2.2. Sulfato de hidroxilamina

En los tratamientos de tintura se utilizó sulfato de hidroxilamina comercial (Lanalbina B, SANDOZ). El contenido de materia activa es del 96%.

### 2.3. Colorantes

Los colorantes empleados se escogieron entre los usualmente utilizados para teñir la lana a co-

<sup>1)</sup> Trabajo publicado en Melliland Textilberichte, 73, 11, 913-915 (1992)

<sup>\*</sup> Dr. Ing. José Cegarra Sánchez, Profesor Emérito de la Universidad Politécnica de Catalunya en su Departamento de Ingeniería Textil y Papelera y en el INTEXTER.

<sup>\*\*</sup> Dra. Ascensión Riva Juan, Profesora Titular de Universidad del Departamento de Ingeniería Textil y Papelera (UPC). Sub-directora y Secretaria del INTEXTER y Jefe de su Laboratorio de Físico-Química de la Tintura.

<sup>\*\*\*</sup> Ing. Téc. Remedios Prieto Fuentes. Laboratorio de Físico-Química de la Tintura.

lores pastel; se empleó la concentración 0,1% del producto comercial.

Para cada sistema de tintura se utilizaron los siguientes:

-Grupo 1 -Colorantes que tiñen en solución fuertemente ácida

-C.I. Acid Blue 7

-Grupo 2 -Colorantes que tiñen en solución débilmente ácida

-C.I. Acid Blue 278

-Grupo 3 -Colorantes que tiñen en solución neutra

-C.I. Acid Blue 80

## 2.4. Procedimientos de tintura

Como procedimiento estándar de tintura, en cada grupo tintóreo, se utilizaron los recomendados por Sandoz S.A. en sus manuales de aplicación. Las tinturas fueron efectuadas a R/B 1/20. El tiempo de tintura a la temperatura máxima elegida, fue de 30 min. dado que se trata de tinturas pastel y este tiempo se considera suficiente para conseguir el agotamiento y fijación total del colorante.

El sulfato de hidroxilamina se adicionó bajo las modalidades siguientes:

# PROCESO T W

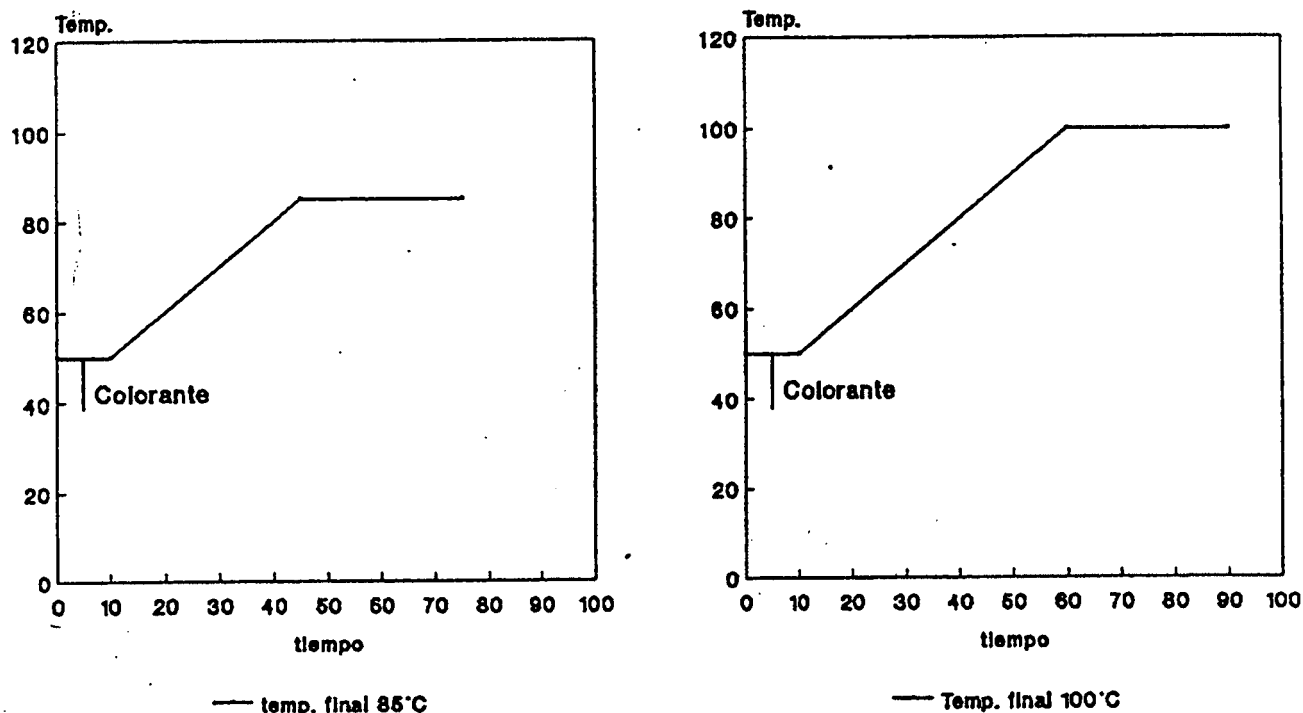


FIGURA 1. Tintura estándar sin sulfato de hidroxilamina, finalizada a 85°C y 100°C, manteniendo dichas temperaturas 30 min.

## PROCESO T S

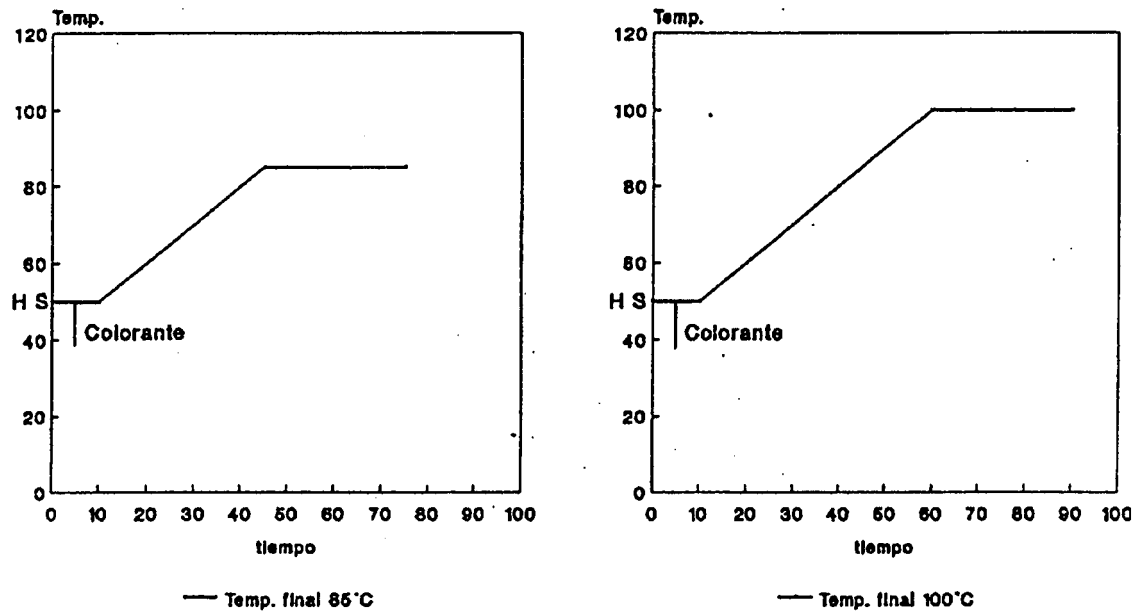


FIGURA 2. Tintura estándar adicionando el sulfato de hidroxilamina al inicio de la tintura, finalizando ésta a 85°C y 100°C, manteniendo dichas temperaturas 30 min.

## PROCESO T F

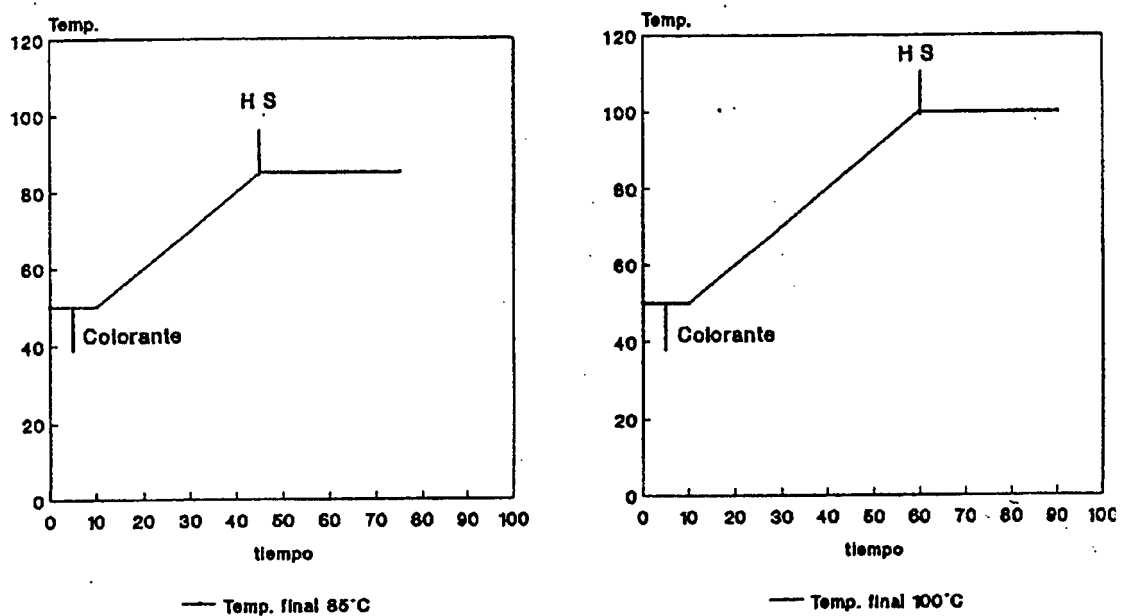


FIGURA 3. Tintura estándar adicionando el sulfato de hidroxilamina al alcanzar las temperaturas de 85°C y 100°C; estas temperaturas se mantuvieron 30 min. después de la adición del sulfato de hidroxilamina.

# PROCESO T C

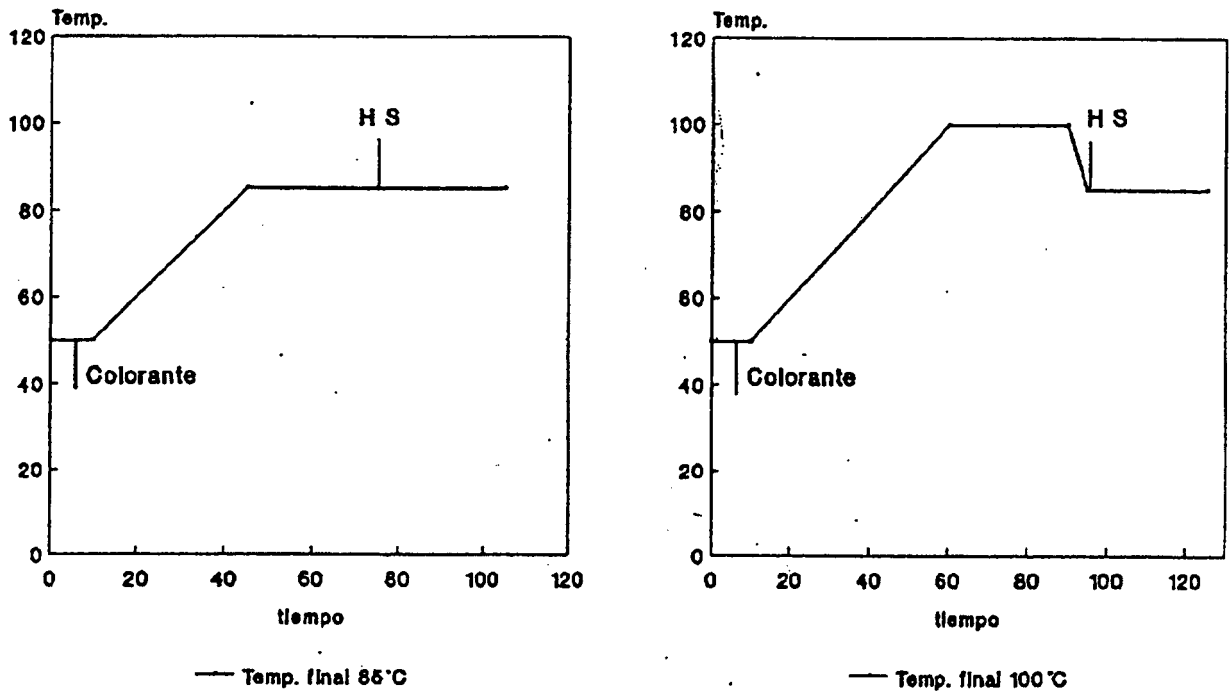


FIGURA 4. Tintura estándar finalizada a 85°C y 100°C. Cambio a pH 3 de la solución, adición del sulfato de hidroxilamina, y tratamiento durante 30 min. a dicha temperatura

## 2.5. Evaluación de las tinturas

Para evaluar los resultados conseguidos en las diferentes modalidades de tintura se determinaron:

- Los valores cromáticos L,A,B, DE, DL,DA,DB. Se utilizó un colorímetro Elrephomat de Zeiss.
- Solubilidad alcalina de la lana después de la tintura<sup>2)</sup>.

dad T.S., mientras que en la tabla 2 se tomaron como referencia las tinturas efectuadas a 100 °C a fin de conocer el aclaramiento logrado a 85 °C.

Los significados de las letras son los siguientes:

- L: Clara, R: roja, Y: amarilla
- D: oscura, G: verde, B: azul.

De la tabla 1, se puede deducir lo siguiente:

## 3. RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1. Efectos de aclaramiento en las tinturas

Los resultados se muestran en las tablas 1 y 2. En la tabla 1 se tomó como referencia la modali-

TABLA 1

COLORANTES TINTURAS a 100°C	C.I. ACID BLUE 7				C.I. ACID BLUE 278 TD				C.I. ACID BLUE 80			
	TS	TF	TW	TC	TS	TF	TW	TC	TS	TF	TW	TC
L	60,80	61,60	59,20	61,10	59,90	59,10	58,90	60,00	59,00	58,80	57,80	58,80
A	-33,30	-33,30	-31,80	-33,70	-9,70	-10,10	-10,60	-11,70	-7,90	-8,00	-8,40	-8,50
B	-16,70	-16,70	-12,80	-16,10	-24,20	-25,20	-21,20	-26,20	-22,50	-22,90	-20,00	-22,80
DE		0,90	4,50	0,80		1,30	3,30	2,80		0,40	2,80	
DL		0,80	-1,60	0,30		-0,80	-1,00	0,10		-0,20	-1,20	-0,20
DA		0,30	1,50	-0,40		-0,40	-0,90	-2,00		-0,10	-0,50	-0,60
DB		0,00	3,90	0,60		-0,10	3,10	-2,00		-0,40	2,40	-0,30
		+L +R	+D +R +Y	+L +G +Y		+D +G +B	+D +C +Y	+L +G +B		+D +G +B	+D +G +Y	+D +G +B
<b>TINTURAS a 85°C</b>												
L	61,10	61,30	61,90	61,40	61,00	61,10	61,30	59,20	59,50	59,90	61,00	58,10
A	-33,30	-33,50	-32,50	-33,60	-9,70	-9,80	-10,50	-10,10	-8,10	-8,00	-8,40	-8,40
B	-16,60	-16,60	-14,50	-16,10	-23,90	-24,00	-22,20	-24,90	-21,00	-21,70	-19,90	-24,50
DE		0,30	2,40	0,70		0,20	1,90	2,10		0,80	2,00	
DL		0,20	0,80	-0,30		0,10	0,30	-1,80		0,60	1,60	-1,40
DA		-0,20	0,90	0,30		-0,10	-0,80	-0,40		0,20	-0,30	-0,30
DB		0,00	2,10	0,50		-0,10	1,70	-1,00		-0,70	1,10	-3,50
		+L +G	+L +R +Y	+D +R +Y		+L +G +B	+L +G +Y	+D +G +B		+L +R +B	+L +G +Y	-D -G +B

**3.2. Procesos de tintura que finalizan a 100°C**

El método TF produce tinturas ligeramente más claras que el método TS con el colorante C.I. Acid Blue 7 (Grupo 1) y ligeramente más oscuras con los colorantes C.I. Acid Blue 278 (Grupo 2) y C.I. Acid Blue 80 (Grupo 3). El cambio de tendencia entre las tinturas del grupo 1 y las de los otros dos grupos posiblemente es debido a que el pH de tintura del primero es más ácido, lo cual favorece el aclaramiento como se vio en un estudio previo (1). Por otra parte, en el proceso T.S., el sulfato de hidroxilamina está en contacto con la fibra desde el principio de la tintura, lo cual parece ser más efectivo cuando el pH de la solución de tintura aumenta (Grupos 2 y 3).

El procedimiento TW origina, en cada caso, tinturas más oscuras que los procedimientos TS, TF y TC, lo cual prueba la eficiente acción del sulfato de hidroxilamina en el aclaramiento de la lana durante la tintura.

El procedimiento TC da lugar a tinturas ligeramente más claras con los colorantes de los grupos 1

y 2 y ligeramente más oscuras con el colorante del grupo 3. Este procedimiento no parece ofrecer una ventaja respecto al TS y TF.

En la variación del tono no se ha apreciado una tendencia uniforme entre los diferentes procedimientos de tintura.

**3.3. Procedimientos terminados a 85°C**

El método TF produce tinturas ligeramente más claras que el TS en los tres grupos de colorantes.

El TW da tinturas más claras que el TS, TF y TC lo cual prueba que el aclaramiento de la fibra no se mejora, al menos en estos experimentos, por la adición del sulfato de hidroxilamina a 85°C.

La tabla 2 presenta la comparación entre las tinturas a 100°C y a 85°C dentro de cada procedimiento.

Los resultados de la tabla 2 muestran lo siguiente:

TABLA 2

CI ACID BLUE 7								
METODO	TS		TF		TW		TC	
TEMPERATURA °C	100	85	100	85	100	85	100	85
L	60,80	61,20	61,50	61,50	59,30	61,80	60,10	60,50
A	-33,40	-33,30	-33,00	-33,60	-31,50	-32,70	-33,20	-33,00
B	-16,80	-16,60	-16,70	-16,50	-12,50	-14,60	-15,70	-15,90
DE		0,40		0,60		3,50		0,50
DL		0,40		0,00		2,60		0,40
DA		0,00		0,60		-1,10		0,20
DB		0,20		0,10		-2,00		-0,20
		+L		+R		+L		+L
		+Y		+Y		+G		+R
						+B		+B

CI ACID BLUE 278								
METODO	TS		TF		TW		TC	
TEMPERATURA °C	100	85	100	85	100	85	100	85
L	59,90	61,10	59,20	61,40	59,30	61,20	57,80	58,60
A	-9,80	-9,70	-10,10	-9,80	-10,60	-10,60	-8,40	-9,50
B	-24,30	-23,90	-25,20	-24,10	-21,90	-22,10	-22,30	-24,90
DE		1,20		2,50		1,90		3,00
DL		1,20		2,20		1,90		0,80
DA		0,10		0,30		0,10		-1,10
DB		0,40		1,10		-0,20		-2,60
		+L		+L		+L		+L
		+R		+R		+R		+G
		+Y		+Y		+B		+B

CI ACID BLUE 80								
METODO	TS		TF		TW		TC	
TEMPERATURA °C	100	85	100	85	100	85	100	85
L	58,70	59,40	58,20	59,90	57,80	61,40	58,10	57,70
A	-7,80	-8,10	-7,90	-8,00	-8,50	8,50	-9,80	-8,30
B	-22,50	-21,10	-23,20	-22,00	-20,30	-19,20	-24,00	-23,40
DE		1,60		2,10		3,70		1,70
DL		0,70		1,70		3,60		-0,30
DA		-0,30		0,00		0,00		1,50
DB		1,40		1,20		1,10		0,60
		+L		+L		+L		+D
		+G		+Y		+Y		+R
		+Y						+Y

### 3.4. Colorante C.I. Acid Blue 7 (Grupo 1)

Las tinturas a 85°C son significativamente más claras que las realizadas a 100°C, en el procedimiento TW, y ligeramente más claras en el TS y TC. Los resultados del TF muestran que solo se produce un cambio de matiz hacia rojo-amarillento sin que la luminosidad se vea afectada. El efecto de la reducción de la temperatura de tintura en el aclaramiento de la lana en ausencia de sulfato de hidroxilamina es marcadamente perceptible y el cambio de matiz hacia verde-azulado es claramente visible. Esto no ocurre con el TS y TF, donde el matiz tiende a ser ligeramente amarillo.

### 3.5 Colorante C.I. Acid Blue 278 (Grupo 2)

Las tinturas a 85°C son significativamente más claras que las de 100°C en todos los procedimientos efectuados; de nuevo el TW es el que muestra

las mayores diferencias. En este procedimiento, el matiz cambia ligeramente hacia rojo-azulado con los mismos efectos visuales que en el caso anterior.

En los procedimientos TS y TF se ha observado un matiz amarillento, como en el grupo 1.

### 3.6. Colorante C.I. Acid Blue 80 (Grupo 3)

Con excepción del TC, todos los procedimientos mejoran el aclaramiento en las tinturas a 85°C con respecto a las de 100°C. En este grupo 3 las mayores diferencias tienen lugar en el procedimiento TW. El cambio de matiz es en todos los casos hacia amarillo excepto en el procedimiento TC.

### 3.7 Solubilidad alcalina

El tanto por ciento de solubilidad alcalina puede ser considerado normal en todos los procedimientos de tintura, lo cual prueba que el sulfato de hidroxilamina no produce una sensible variación en la lana si se utiliza en dosis adecuadas.

TABLA 3

C.I. ACID BLUE 278								
METODO	TS		TF		TW		TC	
TEMPERATURA °C	100	85	100	85	100	85	100	85
% SOLUBIL. ALCALINA	18,00	17,00	16,00	16,00	13,50	13,20	20,00	15,00

## 4 CONCLUSIONES

4.1 La adición de sulfato de hidroxilamina en la tintura que finaliza a 100°C, en todos los procesos estudiados, produce tinturas más claras que cuando no se emplea sulfato de hidroxilamina.

4.2 En las tinturas terminadas a 100°C, entre los tres procedimientos ensayados donde añadimos sulfato de hidroxilamina no se observa una significativa diferencia de claridad. Quizá el aclaramiento tiende a aumentar en los métodos de tintura que trabajan a pH más bajo.

4.3 La adición de sulfato de hidroxilamina en las tinturas terminadas a 85°C no produce aclaramiento en ninguno de los procedimientos empleados, con respecto al caso donde no añadimos sulfato de hidroxilamina.

4.4 Las tinturas terminadas a 85°C son comparativamente más claras que las tinturas terminadas a 100°C. Puede existir alguna diferencia entre los diferentes procedimientos empleados.

4.5 El uso de sulfato de hidroxilamina en adecuadas dosis no produce una sensible alteración de la fibra de lana.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo agradecen a la Wool Foundation la ayuda económica recibida y a Sandoz (España) el suministro de productos químicos e información técnica.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Cegarra, J. Gacén, J., Caro, M., International Wool Conference, Cavtat (Yugoslavia) Junio (1990)
2. I.W.T.O., Technical Committee, May (1964).

Trabajo recibido en 1993.09.14  
 Aceptado en 1993.10.1