

Ensayos de contracción del rizado de los hilos texturados

por el Dr. J. M.^a Pons y el Sr. Arun R. Naik

1. GENERALIDADES

«Hilo texturado» es una terminología genérica para filamentos o hilados que visualmente aparentan ser de mucho más volumen que los hilos convencionales de materia, título y denier similares. Por lo tanto se puede definir la TEXTURACION como el método de lograr una sensible modificación en la estructura de los hilos que se traduce en proporcionar mayores alargamientos, volúmenes, capacidades de absorción, bucles, espirales o rizos, por medio de tratamientos físicos, y térmicos combinados. Estas características deberían ser suficientemente estables para soportar los procesos normales a que se someten los hilos y tejidos, incluyendo los acabados químicos, tratamientos de tintorería y las exigencias requeridas para su uso final.

En el campo de los hilos texturados, no existen (por la relativa modernidad y complejidad de sus técnicas) métodos generales de ensayo comparables y reproducibles, ya que los resultados obtenidos a través de los distintos métodos sobre los mismos tipos de hilos presentan diferencias muy marcadas.

Los ensayos de los hilos texturados son de capital importancia desde el punto de vista del control de calidad y para la predicción de los usos finales de los hilos. Una de las mayores dificultades relacionada con la valoración de las telas textiles ha sido, y sigue siendo, la obtención de una correlación entre las propiedades del hilo y las importantes propiedades de las telas. De las diferentes propiedades de interés de los hilos texturados, las más importantes son: uniformidad en su contracción al rizado y en su comportamiento tintóreo.

La rigidez del rizado es una medida de la contracción del hilo. Este ensayo no es suficiente para especificar completamente al hilo en todas sus características, ya que hilos de igual rigidez de contracción pueden presentar características totalmente distintas. Sin embargo, esta propiedad juega un importante papel en relación con algunas características del tejido tales como su peso, estabilidad dimensional, tacto, contextura, brillo, etc.

Por la forma como son obtenidos estos hilos denominados «hilos elásticos» deben ser denominados, con mayor precisión, «hilos encogidos».

2. OBJETO

Este trabajo tiene por objeto determinar la contracción del rizado del hilo texturado aplicando tres procedimientos: H.A.T.R.A., Shirley Tube Test y Helanca France. Estos ensayos se basan en la determinación de la longitud de unas madejas de hilo texturado relajadas en distintas condiciones según el sistema empleado.

Este trabajo quiere poner en evidencia la influencia que tiene sobre la rigidez de contracción del hilo los tres factores más importantes que pueden modificarlo: temperatura de pre-relajación, valor de la carga aplicada y tiempo de aplicación de la misma.

3. PARTE EXPERIMENTAL

3.1. Materia empleada

3.1.1. Hilo texturado de poliamida del 70 d/1/23

3.1.2. Hilo texturado de poliéster fijado del 150 d/1/32.

Estos títulos corresponden a los hilos más empleados en el mercado nacional.

3.2. Sistemas empleados

3.2.1. Sistema H.A.T.R.A.

El ensayo H.A.T.R.A. (1), del Hosiery and Allied Trades Research Association, consiste básicamente en determinar la diferencia de longitudes de una misma madeja sumergida en una probeta de agua, sometida durante dos minutos a una carga de 0,1 g/denier y durante otros dos minutos inmediatamente después a otra carga de 0,002 g/denier. El sistema empleado ha sido con pre-relajación a 60°C y 10 minutos seguidos de un centrifugado y secado a 100°C durante otros 10 minutos. Estas condiciones de pre-relajación han sido comunes para todos los sistemas.

3.2.2. Sistema Helanca France

El sistema Helanca France (2) utilizado en Europa es otro método de ensayo de la contracción del rizado. En éste, la contracción del rizado es medida y expresada como una relación de la longitud de la madeja bajo una carga pesada y otra ligera, según tabla. Brevemente el ensayo consiste en desarrollar el rizado de la madeja de hilo texturado mediante la correspondiente pre-relajación y acondicionamiento. A continuación es medida su longitud bajo las cargas pesada y ligera.

Una de las mayores dificultades observadas en este método es su inexactitud. Los resultados varían según el operador y entre los resultados hay variaciones de 5 a 7%. Esta variación puede eliminarse, hasta cierto punto, quitando el peso cuidadosamente.

3.2.3. Shirley Tube Test

En el ensayo Shirley Tube Test (3), diseñado por el Shirley Institute, una madeja de hilo texturado es permitida contraerse en el espacio limitado de un tubo de vidrio. El grado de contracción, que depende del equilibrio entre las fuerzas de retracción del hilo y las limitaciones impuestas por la cara interior del tubo, da una idea del potencial del volumen del hilo.

La madeja de hilo texturado se introduce en el tubo de vidrio por medio de un alambre en forma de gancho. Se aplica a la madeja un peso de 0,2 g/denier que es suficiente para eliminar el rizado. Después se sujeta por medio de dos mordazas y se cortan los extremos. Así una determinada longitud de la madeja se contrae dentro del tubo, el cual es sumergido en agua hirviendo. La longitud contraída da la contracción del hilo.

Ha sido proclamado por el Shirley Institute que este método es aplicado para determinar el potencial del volumen del hilo. Sin embargo, actualmente, el resultado obtenido en este método es una medida de la contracción del hilo expresada en porcentaje.

3.3. Fórmula a aplicar

Para los tres sistemas empleados la determinación de la contracción de rizado se ha efectuado aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de contracción del rizado} = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100$$

en la que

L_1 = longitud de la madeja sometida a la carga mayor, y

L_2 = longitud de la madeja sometida a la carga ligera.

4. RESULTADOS

4.1. Hilo de poliamida

4.1.1. Influencia de la temperatura de pre-relajación

4.1.1.1. Sistema H.A.T.R.A.

La influencia de la temperatura de pre-relajación sobre la contracción del rizado de los hilos texturados, manteniendo constantes la carga aplicada y el tiempo de aplicación de la misma, es tal que ésta aumenta a medida que aumenta la temperatura hasta un valor máximo de 60°C para a continuación descender de nuevo en forma muy poco acusada (ver figura 1).

4.1.1.2. Sistema Helanca France

Hasta los 70°C de temperatura el descenso de la contracción del rizado es muy suave, y a partir de este valor continúa descendiendo en forma más acusada (ver figura 1).

4.1.1.3. Sistema Shirley Tube Test

En este sistema, la contracción del rizado aumenta de forma considerable al aumentar la temperatura, obteniéndose la máxima contracción a los 100°C.

4.1.2. Influencia de la carga aplicada

4.1.2.1. Sistema H.A.T.R.A.

En este sistema, no ha podido ser determinada la influencia de la carga aplicada por carecer de los pesos adecuados.

4.1.2.2. Sistema Helanca France

En este sistema al aumentar la carga aplicada disminuye considerablemente la contracción del rizado como puede comprobarse en la figura 2.

4.1.2.3. Sistema Shirley Tube Test

En este sistema, no se observan diferencias significativas entre la contracción y la carga aplicada (ver figura 2).

4.1.3. Influencia del tiempo de aplicación de la carga

4.1.3.1. Sistema H.A.T.R.A.

No se observan diferencias significativas en la contracción del rizado al variar el tiempo de aplicación de la carga (ver figura 3).

4.1.3.2. Sistema Helanca France

En este sistema, la contracción del rizado del hilo disminuye suavemente a medida que aumenta el tiempo de aplicación de la carga (ver figura 3).

4.1.3.3. Sistema Shirley Tube Test

En este sistema, no se observan diferencias significativas en función del tiempo de carga (ver figura 3).

4.2. Hilo de poliéster

4.2.1. Influencia de la temperatura de pre-relajación

4.2.1.1. Sistema H.A.T.R.A.

En los hilos de poliéster texturados y fijados no se presentan diferencias en la contracción del rizado en función de la temperatura de pre-relajación (ver gráfico 1).

4.2.1.2. Sistema Helanca France

Al igual que en el sistema anterior, tampoco se observa ninguna influencia en la contracción del rizado en función de la temperatura de pre-relajación (ver gráfico 1).

4.2.1.3. Sistema Shirley Tube Test

En este sistema, al contrario de los dos anteriores, el aumento de temperatura se corresponde con el aumento de la contracción del rizado, obteniéndose el valor máximo para una temperatura de 100°C. Sin embargo, este incremento es inferior al experimentado en los hilos de poliamida.

4.2.2. Influencia de la carga aplicada

4.2.2.1. Sistema H.A.T.R.A.

Al igual que en los hilos de poliamida, no ha podido ser determinada la influencia de la carga aplicada por carecer de los pesos adecuados.

4.2.2.2. Sistema Helanca France

En este sistema, no existe influencia entre la carga aplicada y la contracción del rizado (ver gráfico 2).

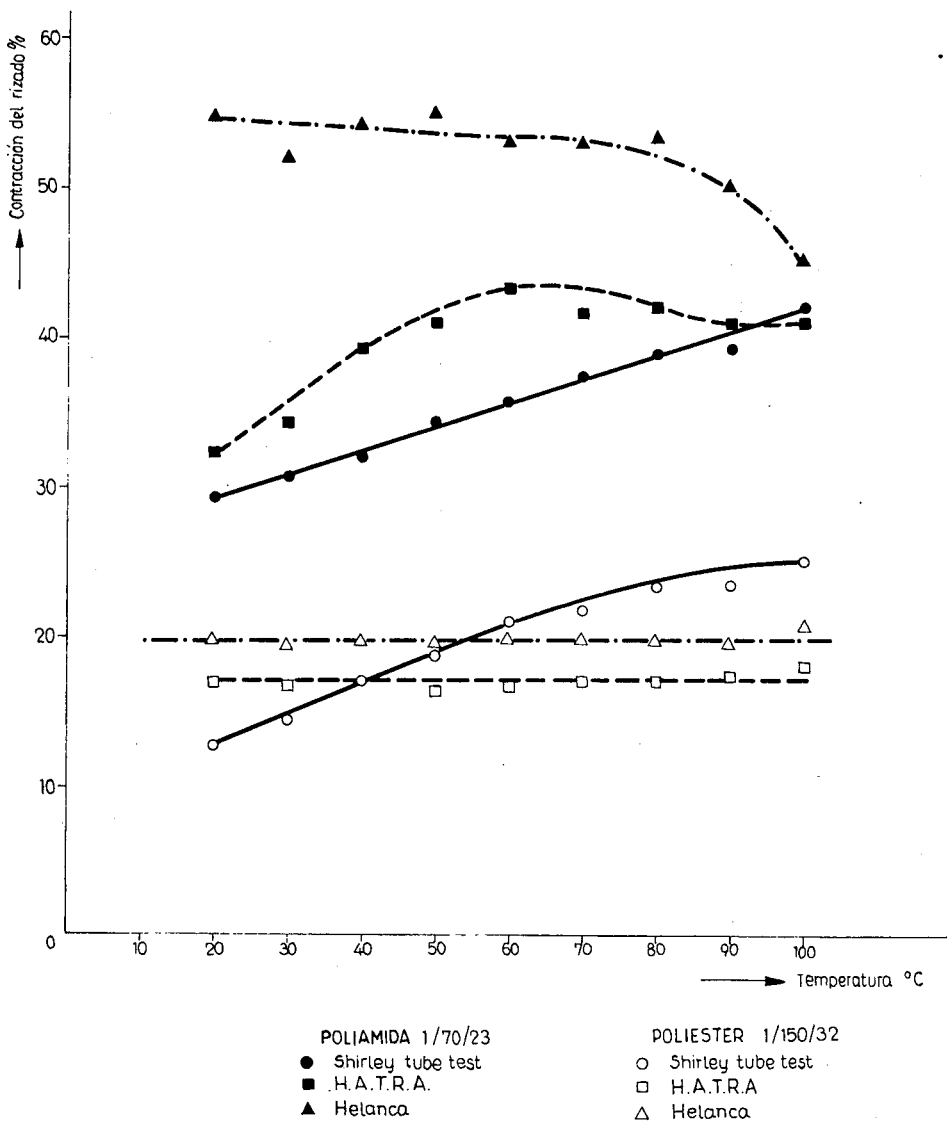


Fig.-1 INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE PRE-RELAJACION SOBRE CONTRACCION DEL RIZADO

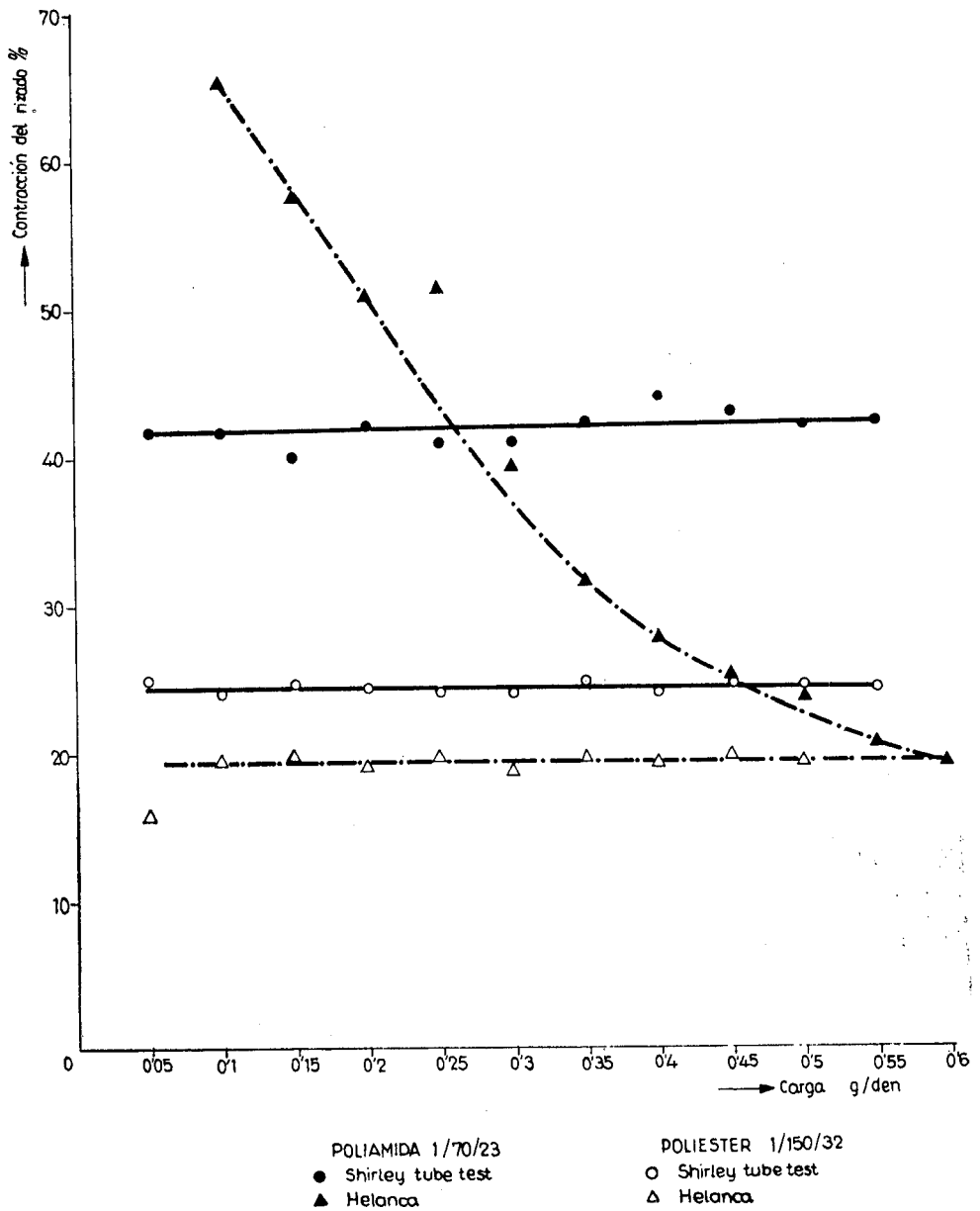


Fig.-2 INFLUENCIA DE CORRESPONDIENTE CARGA SOBRE CONTRACCION DEL RIZADO

4.2.2.3. Sistema Shirley Tube Test

En este sistema tampoco se han observado diferencias significativas (ver gráfico 2).

4.2.3. Influencia del tiempo de aplicación de la carga

4.2.3.1. Sistema H.A.T.R.A.

No se han observado diferencias significativas al variar el tiempo de aplicación de la carga correspondiente al sistema (ver gráfico 3).

4.2.3.2. Sistema Helanca France

Al igual que en el sistema anterior, tampoco se han observado diferencias significativas (ver gráfico 3).

4.2.3.3. Sistema Shirley Tube Test

Al igual que en los sistemas anteriores tampoco se ha observado ninguna influencia del tiempo de aplicación, de la carga sobre la contracción del rizado del hilo texturado y fijado de poliéster (ver gráfico 3).

5. CUADRO RESUMEN GENERAL

Los valores de la contracción del rizado para los distintos tipos de hilos ensayados y de acuerdo con las especificaciones de cada sistema aplicado con las condiciones de pre-relajación indicadas anteriormente, son los siguientes:

CONTRACCION DEL RIZADO

| <i>Tipo de hilo y denier</i> | <i>H.A.T.R.A. %</i> | <i>Tube Test %</i> | <i>Helanca Test %</i> |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Poliamida 1/70/23 | 42 | 43 | 52 |
| Poliamida 2/70/12 | 54,3 | 54,5 | 58,4 |
| Poliamida 2/70/17 | 50,6 | 51 | 61.1 |
| Poliéster 1/150/32 | 18 | 24,5 | 19,48 |

6. PRECISION DE LOS RESULTADOS Y NUMERO DE ENSAYOS A EFECTUAR

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo, se han encontrado para los sistemas Shirley Tube Test y H.A.T.R.A., coeficientes de variación máximos del 2,5 %, por lo que efectuando 10 ensayos para cada tipo de hilo los

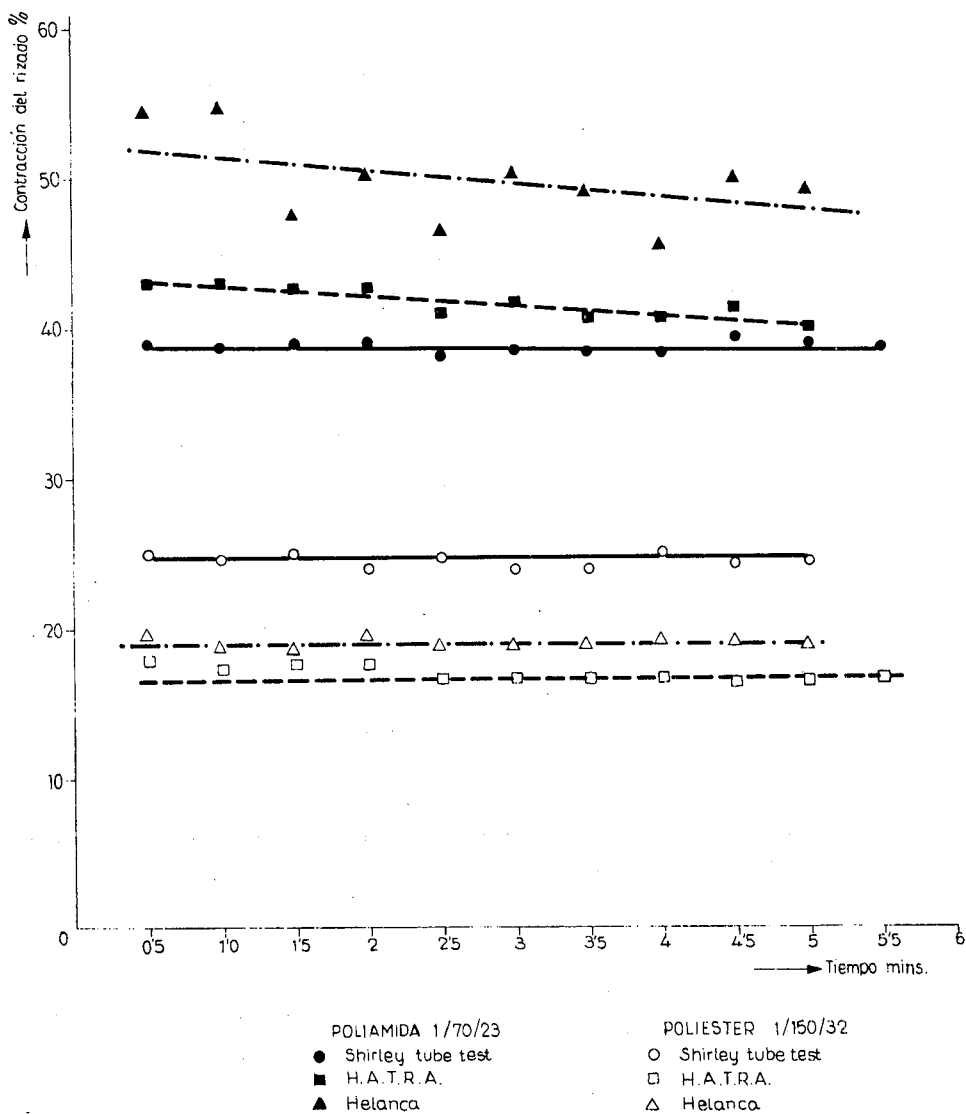


Fig.-3 INFLUENCIA DE TIEMPO PESO COLOCADO SOBRE CONTRACCION DEL RIZADO

resultados obtenidos lo son con un límite de error inferior al 2 % y a un grado de probabilidad del 95 %. En cambio, para el sistema Helanca-France el coeficiente de variación aumenta hasta un 8 %, por lo que este sistema es muy poco preciso lo que requiere, para obtener resultados precisos, un gran número de ensayos (más de 50).

7. DISCUSIONES

7.1. Hilos de poliamida

De acuerdo con el cuadro resumen general indicado anteriormente, puede observarse que los valores de contracción del rizado obtenidos por los sistemas H.A.T.R.A. y Shirley Tube Test son prácticamente los mismos. En cambio por el sistema Helanca-France se obtienen valores algo mayores.

En estos hilos la variación de la temperatura de pre-relajación influye sobre los valores de contracción del rizado en todos los sistemas.

En cuanto a la influencia de la carga aplicada, sólo se observa variación en el sistema Helanca France.

En la variación del tiempo de carga, sólo presenta diferencias el sistema Helanca-France.

7.2. Hilos de poliéster

En estos hilos de poliéster, se observa que los valores obtenidos entre el sistema H.A.T.R.A. y el Tube Test son distintos al revés de lo que ocurre con los hilos de poliamida. En cambio entre el H.A.T.R.A. y el Helanca France presentan valores similares. Por su parte, los valores dados por el Tube Test son mayores que los del H.A.T.R.A.

En cuanto a la variación de temperaturas de pre-relajación sólo se observa que influyen en el sistema Shirley Tube Test.

En cambio, ni para la variación de carga ni del tiempo de aplicación, ningún sistema muestra diferencias significativas.

8. CONCLUSIONES.

8.1. Se observa que los valores de contracción del rizado para los hilos de poliéster son muy inferiores a los obtenidos para los de poliamida, cosa que era de esperar por estar los hilos de poliéster fijados.

8.2. Un valor elevado de contracción de rigidez indica un elevado grado de elasticidad y potencial de recuperación.

Por ello, los hilos de poliamida son adecuados para telas de leotardos, pantalones de esquí, bañadores y todo tipo de prendas deportivas que necesiten alta elasticidad.

8.3. El sistema Helanca France es sensible a los cambios de temperatura de pre-relajación, carga y tiempo de aplicación de la misma. Por ello es poco adecuado adoptarlo como sistema de ensayo ya que da una gran dispersión de valores.

8.4. En los sistemas H.A.T.R.A. y Shirley Tube Test el único factor que influye es el de la temperatura de pre-relajación, siendo mucho más acusado el sis-

tema H.A.T.R.A. que el Shirley Tube Test. Por ello, se recomienda el sistema Shirley Tube Test como más adecuado para el ensayo de determinación de la contracción del rizado.

8.5. Se considera interesante efectuar un nuevo trabajo para estudiar la influencia de las condiciones de texturación (temperatura, torsión y título) empleando como sistema el Shirley Tube Test.

9. AGRADECIMIENTO

Los autores de este trabajo agradecen a la empresa FICOTEX de Sabadell su ayuda material, al facilitar las muestras necesarias para este trabajo, así como a la señorita Lolita Filgueira por los trabajos experimentales efectuados.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Hosiery Research Bulletin. Junio 1961. Vol. 5. No. 3 P.
- (2) A Treatise on Textured Yarn Technology. Monsanto.
- (3) Journal of the Textile Institute. Enero 1969. Vol. 60.