

BOLETÍN PARA EL SECTOR ALGODONERO

1ª EDICIÓN ESPECIAL – ABRIL 2016

C
O
O
R
D
A
I
L
N
G
A
O
C
D
I
Ó
Ó
N
N

D
E

ÍNDICE TEMÁTICO

SITUACIÓN INTERNACIONAL

1ª SEMANA DE ABRIL

COMENTARIOS

CHINA

MEZCLA DE ALGODÓN CON FIBRA DE CELULOSA REGENERADA (BAMBÚ) PARA OBTENER UN HILADO MÁS DURADERO

MINISTRO DE
AGROINDUSTRIA

DR. RICARDO
BURYAILE

SECRETARIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA Y
PESCA

ING. P. A. RICARDO
NEGRI

SUBSECRETARIO
DE AGRICULTURA

ING. AGR. LUÍS M.
URRIZA

ÁREA ALGODÓN

COORDINACIÓN

ING. AGR. SILVIA N.
CORDOBA

AUXILIARES
TÉCNICOS

DIEGO C. DI CECCO

FELIPE CUESTA

MARCOS E. CURA



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación





SITUACIÓN INTERNACIONAL

COMENTARIOS

Informe del Cotton Outlook al 08/04/2016

Las tasas **Upland** han subido, en cooperación con los futuros **ICE**. La demanda de algodón se sigue concentrando en los meses de contratación más cercanos. El mercado de hilados de algodón ha sido relativamente estable.

El USDA de **Estados Unidos** ha aumentado las perspectivas de siembra, se espera que así suceda en Texas y en el Delta. Si bien el oeste de Texas ha recibido algunas precipitaciones, aún se mantiene seco. En el sur del estado las plantas jóvenes se están desarrollando bien. Las lluvias en el territorio de Memphis durante los primeros tres meses del año estuvieron por encima de lo normal para el período.

Durante la semana que terminó el 31 de marzo, los registros de exportación de algodón Upland aumentaron en 210.900 fardos.

El período de siembra está por comenzar en **India**. Los primeros indicios son alentadores con respecto al monzón de este año. La primera estimación oficial debiera ser emitida a finales del mes de abril.

Los informes de campo de **Brasil** son menos positivos debido a la prolongada sequía en los dos principales estados productores. La previsión oficial se ha reducido modestamente. El ritmo de exportaciones se ha mantenido.

CHINA

Aún no se ha hecho ningún anuncio respecto de la política que se adoptará en cuanto a las ventas de las reservas estatales. Pese a esto, ha sido abundante la discusión respecto a la fórmula con la que se establecerá el precio de venta base de la reserva, como se sugirió anteriormente, se basará en los promedios internacionales y los índices nacionales.

La siembra en el sur y este de Xinjiang ha comenzado a finales de marzo, acompañado del buen tiempo. Este inicio es ligeramente anterior a la fecha de comienzo del año pasado. Algunos lotes han sido sembrados con variedades de fibra larga.

El mercado de futuros de algodón de Zhengzhou se ha movido al alza, pese a las conjeturas en cuanto al precio de venta de la reserva estatal. A excepción del mes de venta más cercano, los valores han aumentado en comparación con los de la semana pasada. La diferencia entre mayo

y septiembre se ha reducido a 520 yuanes (frente a 680 el 31 de marzo).

Los precios promedios en China National Cotton Exchange también han ganado terreno durante la semana. Los mayores avances se han dado en los tres meses más cercanos, aunque los meses más negociados fueron los tres posteriores.

El Índice Purchasing Manager de marzo para la industria aumentó en 1,2 puntos porcentuales a 50,2 puntos, justo por encima de la marca de 50 puntos que distingue entre la contracción (por debajo) y la expansión (por encima). El índice se encontró por debajo de los 50 puntos durante los últimos 7 meses. La recuperación se atribuye a un repunte de la producción y la oferta, así como la recuperación de los mercados de importación y exportación.

Los últimos datos de la aduana muestran que las importaciones de textiles y ropa de



China, en febrero, fue de 1,391 billones de dólares, 2,94% menos que en el mismo período del año anterior. El porcentaje de disminución de hilados y tejidos fue de alrededor de 45%, mientras que el valor de

las importaciones de prendas de vestir aumentó ligeramente. La cifra alcanzada durante los dos primeros meses de este año fue de 3,196 billones de dólares, bajando 11,17%, respecto al año pasado.

Equivalencias:

US\$ 1 = ¥ 6,4707 (al 8 de abril)

15 mu = 1 ha

1 lb. = 0,4536 kg.

MEZCLA DE ALGODÓN CON FIBRA DE CELULOSA REGENERADA (BAMBÚ) PARA OBTENER UN HILADO MÁS DURADERO

*Corresponde a THE ICAC RECORDER, Comité Consultivo Internacional del Algodón.
Volumen XXXIII Nº 4 Diciembre 2015*

Por Mohamed Neguib El-Banna¹, A.A.A.El-Banna², Mohamed A. M. El-Sayed Negm³, Mahmoud Ismail El Bagoury⁴ y Dalia M. Nageeb⁵

1 & 2) Facultad de Agricultura Saba Basha, Universidad de Alexandria, Egipto; 3) Instituto de Investigación de Algodón, Centro de Investigación Agrícola, Giza, Egipto; 4 & 5) Organización General de Arbitraje y Evaluación del Algodón, Egipto

Resumen

Esta investigación se llevó a cabo en el Instituto de Investigación del Algodón del Centro de Investigación Agrícola en Giza, Egipto, para estudiar el impacto de diferentes sistemas de hilatura y diferentes mezclas de bambú y algodón de las propiedades del hilo mezclado. En el experimento se usaron un cultivar comercial, Giza 86 (una variedad de fibra larga), y la fibra de bambú. Se emplearon dos sistemas de hilatura, es decir, la hilatura por anillos y la hilatura compacta, para producir hilos cardados 40'S. Los resultados obtenidos indican que un hilo compacto de bambú y algodón hilado en una proporción de 67:33 produjo los valores medios más altos para las propiedades clave del hilado. Las fibras más fuertes produjeron el hilado de mejor calidad.

Introducción

Con la creciente demanda de productos más cómodos, saludables y ambientalmente amigables, los esfuerzos de investigación y desarrollo en la industria

textil se han enfocado en el uso de recursos renovables y biodegradables, así como en procesos de fabricación textil ambientalmente apropiados (Erdumlu y Ozipek, 2008). Los factores más importantes para determinar las propiedades de cualquier hilado son el tipo y la proporción de las fibras que se encuentran en la mezcla. Las propiedades de cualquier hilado variarán de acuerdo con las propiedades de las fibras utilizadas en su producción. Gracias a los micro espacios en su estructura, la fibra de bambú tiene una alta permeabilidad al aire y propiedades de absorción de agua que permiten mantener el cuerpo humano seco y libre de olores desagradables. Las telas de bambú son antimicrobianas y suaves, y apenas forman pelusas o producen arrugas. Las telas de bambú también necesitan menos cantidad de colorantes para cada nivel de teñido requerido. Es un producto natural que se cultiva sin el uso de productos químicos o plaguicidas y absorbe la humedad rápidamente. Una de las desventajas del bambú es que su fibra no es muy resistente, de modo que el objetivo de mezclarlo con el algodón en el proceso de hilatura es producir un hilado



con calidades más aceptables (Sekerden, 2011). El algodón, con su sensación de suavidad y lujo y sus propiedades higiénicas, ha sido tradicionalmente una de las fibras más amigables al ser humano en el mundo. La idea de mezclar algodón con bambú era producir un hilado con atributos que no se podían obtener mediante el uso de un solo tipo de fibra. La mezcla también se hace para disminuir los costos de producción, evadir la escasez de fibras naturales, mejorar el rendimiento de la hilatura, aumentar la resistencia del hilado, lograr una mayor uniformidad, reducir el número de imperfecciones, entre otros (Ahmad *et.al.*, 2011).

Los hilados de bambú y mezclados con algodón y bambú desempeñan un papel clave en el tema de los productos naturales y están recibiendo respaldo para su uso en textiles con apariencia y sensación de suavidad (Prakash *et.al.*, 2012). Las propiedades de la fibra de algodón y sus variables de hilatura, tales como el número de hilos y un sistema de hilatura que respeta al medio ambiente, son generalmente reconocidos por su importante contribución a la eficiencia y el desempeño de los procesos de hilatura, aparte de la calidad propia del hilado. Existe una amplia gama de números y torsiones de hilos que requerirán diferentes propiedades de la fibra dentro del mismo sistema de hilatura. Quizás la mejor forma de hacer énfasis en este punto es mediante una breve revisión de los principios de los distintos sistemas de hilatura enfocada en el tema de la fibra como tal (El-Banna *et.al.*, 2013). Las propiedades de la fibra pueden tener un impacto en el procesamiento y la hilatura de la fibra.

Hilatura por anillos

Numerosos esfuerzos de selección genética en Egipto se han dirigido hacia el mejoramiento de la longitud, la resistencia y la finura de la fibra para mejorar el rendimiento de la hilatura por anillos. La hilatura por anillos es la técnica de hilatura más vieja aún en existencia. Por consiguiente, se ha beneficiado de ser

parte de un proceso de mejoramiento continuo desde el inicio de su desarrollo en el siglo XIX. Además, la introducción de técnicas de hilatura más avanzadas en el siglo XX incitó a desarrollos y diseños innovadores adicionales en la hilatura por anillos para estar a la par de la alta productividad de los sistemas emergentes. La mayoría de los avances técnicos en la hilatura por anillos tenían el propósito de mejorar el desempeño de la tecnología existente.

Hilatura compacta

La hilatura compacta, la cual se puede describir mejor como una modificación de la técnica básica de hilatura de marco de anillo y fricción, ha estado generando un interés cada vez mayor desde su introducción comercial en la exposición de la Asociación Internacional de Maquinarias Textiles (ITMA por sus siglas en inglés) organizada en París en 1999. El sistema utiliza una corriente de aire para sujetar las fibras a medida que salen de la línea de sujeción del rodillo frontal y para condensar el cabo de fibras. El resultado es una reducción dramática del “triángulo” de hilatura y una mejor alineación de la fibra. El objetivo de esta investigación era explorar la efectividad de la mezcla de dos tipos de fibras, comparar el impacto de dos sistemas distintos de hilatura en las fibras mezcladas y evaluar la interacción combinada de diferentes métodos de mezcla e hilatura sobre un número de propiedades del hilado.

Materiales y métodos

El Instituto de Investigación del Algodón del Centro de Investigación Agrícola en Giza, Egipto condujo esta investigación. Se utilizaron cerca de 100 kg de fibra de la variedad de algodón egipcio Giza 86 para realizar tanto las pruebas de las fibras como de la hilatura. Se usó un sistema de IAV para determinar la longitud y el micronaire de la fibra de acuerdo con la norma ASTM D: 4605-1986. La prueba de la fibra de algodón se llevó a cabo en la empresa Egyarn Spinning and Weaving Co., en la Zona Libre Industrial, Badr City.



La empresa CSA Textile Egypt, Borg El-Arab, Alexandria, Egipto, suministró toda la fibra de bambú. Esta fibra, es decir, la fibra de celulosa regenerada, se procesó mediante un sistema de hilatura convencional de hilado cardado de fibra corta. Se determinaron las propiedades de la fibra de algodón Giza 86 y de la fibra de celulosa regenerada (bambú), las cuales se encuentran en el cuadro 1. El estudio utilizó sistemas de hilatura por anillos y compacta con un número de hilos 40'S para obtener muestras de 100% hilado de bambú, 100 hilado de algodón, e hilado de bambú y algodón mezclado en tres proporciones diferentes. Una preparación convencional de la hilatura y la maquinaria moderna disponible en la hilandería experimental del Instituto de Investigación del Algodón se emplearon para producir

hilos cardados convencionales bajo condiciones tecnológicas comparables utilizando equipos de hilatura por anillos RST1 Marzoli. Después de las pruebas de hilatura, se midieron las propiedades físicas de cada muestra de hilado de acuerdo con la norma ASTM (1991) y los resultados de las mediciones, es decir, uniformidad del hilo (CV%) y las imperfecciones, tales como lugares delgados, lugares gruesos, así como el número de neps, se midieron en un equipo Uster Tester 3, tal y como lo recomiendan las Normas Uster siguiendo la práctica de la norma ASTM (D-1425-84). La longitud de medición era 400m/carrete. La tenacidad (cN/Tex) y el alargamiento a la rotura del hilo se midieron en un probador Statimat ME según la norma ASTM (D-2256-84) con 120 roturas por muestra.

Cuadro 1: Propiedades de la fibra de la variedad de algodón egipcio Giza 86 y de las fibras de celulosa regenerada (bambú)

Propiedad	Bambú	Algodón Giza 86
Título, Dtex	1,5	1,3
Longitud de la fibra "mm"	38	32,5
Tenacidad seca "cN/tex"	23	44
Alargamiento seco, "%"	14	6
Tenacidad, estado húmedo "cN/tex"	15	54
Alargamiento, estado húmedo "%"	16	8
Contenido de humedad "%"	13	8,5
Color	Blanco	Blanco

Las características del hilado sometidas a las pruebas fueron las siguientes:

B.1. Resistencia del hilo simple (RKM)

B.2. Alargamiento del hilo %

B.3. Irregularidad del hilo (CV %)

B.4. Lugares delgados/400m

B.5. Lugares gruesos/400m

B.6. Número de neps/400m

Características estudiadas

Se probaron los materiales en cuanto a las propiedades de las fibras y las propiedades del hilado, según muestra el cuadro 1.

Procedimientos estadísticos

Se condujo la investigación utilizando un diseño completamente al azar con tres

repeticiones y se analizó como un experimento factorial de acuerdo con el procedimiento que desarrolló Snedecor y Cochran (1967). Se procesaron los datos mediante el programa CoStat. Para probar las diferencias entre los medios de tratamiento estudiados, se usó la mínima diferencia significativa (L.S.D por sus siglas en inglés) a un nivel de probabilidad de 0,05.



Resultados y discusión

Características del hilado

Los datos que se encuentran en el cuadro 2 muestran los valores medios de las propiedades del hilado, es decir, resistencia del hilo simple, alargamiento del hilo (%), uniformidad del hilo (CV%), imperfecciones del hilo (lugares delgados, lugares gruesos y neps/400m) 100% hilo de algodón, 100% hilo de bambú, así como para el hilado de bambú y algodón mezclado en tres proporciones diferentes y con el mismo número de hilos: hilos cardados 40'S.

B₁ – Efecto del sistema de hilatura en las propiedades del hilado

Los resultados indicaron que el efecto de los diferentes sistemas de hilatura tuvo un impacto muy significativo en la resistencia del hilo simple, en las diferencias entre el número de lugares delgados y gruesos/400m y en la frecuencia de neps/400m. En cambio, las diferencias en el alargamiento del hilo (%) y la uniformidad del hilo (CV%) no fueron significativamente afectadas por el sistema de hilatura, como se indica en el cuadro 2. El valor medio más alto para la resistencia del hilo simple (RKM) fue de [15,57 (RKM)] en la hilatura compacta. Mientras tanto, el valor medio más bajo [14,15 (RKM)] se registró en el hilado por anillos. Esto se puede atribuir a las diferencias en la estructura del hilo. En este sentido, El-Banna *et.al.*, (2013) encontraron resultados similares y llegaron a la conclusión de que la resistencia de un hilo simple aumentaba cuando se empleaba la hilatura compacta.

Los valores medios más altos (131, 141 y 125,4/400m) para las imperfecciones del hilo (lugares delgados y lugares gruesos/400m) y los neps/400m se encontraron en las muestras hiladas por anillos, respectivamente. En cambio, los valores medios más bajos para las mismas características (70,4; 83 y 89,8/400m) se encontraron en las muestras procesadas por la hilatura compacta. Las diferencias pueden ser atribuibles a las diferencias en

la estructura del hilo. Estos resultados concuerdan con los valores que registraron Sevda y Kadoğlu (2012), quienes concluyeron que los valores de tenacidad de los hilos cardados compactos son significativamente más altos que los hilos convencionales cardados por anillos y que los hilados convencionales por anillos tenían el mayor número de lugares delgados y neps.

B₂ – Efecto en las propiedades del hilo al mezclar bambú con la fibra de algodón

Los datos en el cuadro 2 demuestran que las proporciones de mezcla estudiadas tenían un efecto muy significativo en la resistencia del hilo (RKM), el alargamiento del hilo (%), la uniformidad del hilo (CV %) y las imperfecciones del hilo (lugares delgados, lugares gruesos y neps/400m). Los valores más altos [17,24 (RKM) y 11,20 %] para la resistencia de un hilo simple (RKM) y el alargamiento del hilo (%) se registraron en la muestra de control B₅, 100% fibras de algodón, y en la muestra de control B₁, 100% fibra de bambú, respectivamente. Por otro lado, los valores medios más bajos para las mismas características [12,41 (RKM) y 4,10 %] se registraron en la muestra B₃, 50/50% bambú-algodón y en la muestra B₄, 33/67% hilo mezclado de bambú-algodón, respectivamente. Se encontró un valor más alto de tenacidad (44 cN/tex) en la fibra de algodón que en la fibra de bambú (23 cN/tex), tal y como se indica en el cuadro 1. Por consiguiente, se puede concluir que la resistencia del hilo simple (RKM) aumentaba gradualmente en función de la tenacidad de la fibra y mantuvo esa misma tendencia. El alargamiento del hilo aumentaba gradualmente con el alargamiento de la fibra.

En relación a la uniformidad del hilo y el número de lugares delgados y lugares gruesos, los valores medios más altos se registraron en la muestra B₄, 33/67%, hilo mezclado de bambú –algodón (20,71%, 165 y 142,5/400m), respectivamente. Los valores más bajos se registraron en la muestra de control B₅ -- 100% fibra de



algodón – y en la muestra de control B₁ -- 100% fibra de bambú-- (15,55%, 50 y 70/400m), respectivamente, tal y como se indica en el cuadro 2. Los resultados en el cuadro 2 están de acuerdo con Sekerden (2011), quien llegó a la conclusión de que la proporción de las fibras de bambú en la mezcla afectaba las propiedades de uniformidad del hilo. Sekerden (2011) también encontró que la irregularidad del hilo disminuía a medida que aumentaba la proporción de fibras de bambú en la mezcla.

Con respecto al número de neps/400m, el valor medio más alto se encontró en la muestra B₂: 67/33%, hilo mezclado de bambú-algodón (115,5/400m). Entre tanto, se registró un valor similar en la muestra de control B₅, --100% fibra de algodón (95,5/400m), tal y como se indica en el cuadro 2. Cabe destacar que las diferencias en las imperfecciones del hilo (lugares delgados y lugares gruesos por 400m) aumentaban a medida que disminuía el porcentaje de fibra de bambú en el hilo mezclado. Estos resultados concuerdan con aquéllos que obtuvo Tantawy (1977), quien encontró que la tendencia a la formación de neps difería de una variedad a otra. Es bien sabido que los cultivares de fibra larga generalmente tienen una mayor tendencia a la formación de neps.

B₃ - Interacción entre los sistemas de hilatura (S) y entre mezclas de diferentes porcentajes de bambú y algodón (S x B) en las propiedades del hilo

El cuadro 2 muestra que la interacción de primer orden (SxB) de los dos factores estudiados, el sistema de hilatura (S) y las proporciones de mezcla (B) fue significativa en la mayoría de los casos (4 de 6), lo cual significa que cada factor se comportó de una manera diferente cuando cambiaron los otros factores. Entre tanto,

las interacciones restantes (2 casos) no fueron significativas, especialmente para la resistencia del hilo simple (RKM) y el alargamiento del hilo (%), indicando que cada característica puede responder como un factor independiente. En relación a la uniformidad del hilo (CV%), el valor medio más alto registrado fue de 21,41% en el sistema de hilatura compacta en la muestra B₄: 33/67%, hilo mezclado de bambú-algodón, como se indica en el cuadro 3. Por otro lado, el valor medio más bajo para la misma característica (14,3%) se registró en el sistema de hilatura compacta como en la muestra de control B₅, 100% fibra de algodón. Se puede concluir que la uniformidad del hilo aumentaba en función del contenido de fibra de bambú que se encuentra en la mezcla del hilado, según un corte transversal de los dos sistemas de hilatura estudiados.

Con respecto a las imperfecciones del hilo (lugares delgados y gruesos), los valores medios más altos, es decir, 232 y 174/400m, se registraron en el sistema de hilatura por anillos utilizado en la muestra B₄ del hilo mezclado en una proporción de 33% bambú a 67% algodón. Por otro lado, los valores medios más bajos para las mismas características de 44 y 54/400 se encontraron en el hilo de la muestra de control B₁ procesada por el sistema de hilatura compacta de 100% fibra de bambú y con el sistema de hilatura compacta utilizado en la muestra de control B₅ de 100% fibra de algodón, respectivamente, como se indica en el cuadro 3.

El sistema de hilatura por anillos utilizado en la muestra B₂ en una proporción de mezcla de hilos de 67% bambú a 33% algodón registró el valor medio más alto de neps/400 de 145/400m; el valor medio más bajo para la misma característica, es decir 67/400m, se obtuvo con el sistema de hilatura compacta en la muestra de control B₅ de 100% fibra de algodón.



Cuadro 2: Valores medios de las propiedades del hilo simple afectadas por el sistema de hilatura y la proporción de la mezcla y su interacción durante el procesamiento de hilos cardados 40'S

Propiedades Tratamientos	Hilo simple					
	Resistencia (RKM)	Alargamiento (%)	Uniformidad (C.V. %)	Lugares delgados /400m	Lugares gruesos /400m	No. de neps /400m
Sistema de hilatura (S)						
Hilatura por anillos	14,15 b	5,85 a	18,20 a	131 a	141 a	125,4 a
Hilatura compacta	15,57 a	6,15 a	18,54 a	70,4 b	83 b	89,8 b
Bambú / algodón % (B)						
100/00 (B ₁)	14,42 c	11,20 a	16,99 c	50 e	95,5 b	105 c
67 / 33 (B ₂)	14,92 bc	5,02 b	18,48 b	82 c	111,5 b	115,5 a
50 / 50 (B ₃)	12,41 d	4,63 bc	20,12 a	145,5 b	140 a	111,5 b
33 / 67 (B ₄)	15,32 b	4,10 c	20,71 a	165 a	142,5 a	110,5 b
00 / 100 (B ₅)	17,24 a	5,05 b	15,55 d	61 d	70,5 c	95,5 d
Interacción						
(S x B)	N.S.	N.S.	**	**	**	**

Los medios designados por la misma letra dentro de cada columna no son significativamente diferentes.

*: Significativo a un nivel de probabilidad de 0,05.

** : Significativo a un nivel de probabilidad de 0,01.

N.S.: No Significativo

Cuadro 3: Interacción entre el sistema de hilatura (S) y el porcentaje de mezcla de bambú y algodón (SxB) en relación a lugares delgados y gruesos por 400m y neps/400m en hilos cardados 40'S

Parámetro		Uniformidad (C.V. %)	Lugares delgados /400m	Lugares gruesos /400m	No. de neps /400m
Sistema de hilatura (S)	Proporciones de la mezcla de bambú-algodón (B)				
Hilatura por anillos	100/00 (B ₁)	16,45	56	135	114
	67/33 (B ₂)	17,96	97	167	145
	50/50 (B ₃)	19,81	204	142	126
	33/67 (B ₄)	20	232	174	118
	00/100 (B ₅)	16,8	66	87	124
Hilatura compacta	100/00 (B ₁)	17,54	44	56	96
	67/33 (B ₂)	19	67	56	86
	50/50 (B ₃)	20,43	87	138	97
	33/67 (B ₄)	21,41	98	111	103
	00/100 (B ₅)	14,3	56	54	67
L.S.D _{0,05}		0,428	0,729	4,343	0,449

Cabe destacar que para los dos sistemas de hilatura estudiados, las diferencias en las imperfecciones del hilo (lugares delgados y lugares gruesos/400m) aumentaban a medida que disminuía el porcentaje de la fibra de bambú en el hilo mezclado. Es bien sabido que el número de neps se correlaciona negativamente con el sistema de hilatura compacta y el

porcentaje de fibra de bambú del hilo mezclado. Uzair *et.al.*, (2015) destacaron resultados similares mostrando que, en términos generales, un incremento en el contenido de fibra de bambú tendía a generar aumentos en la uniformidad (U%) y en las imperfecciones, conjuntamente con un descenso de la tenacidad del hilo. Con cada incremento en el contenido de



fibra de algodón de la mezcla se produce un aumento considerable en el número de imperfecciones.

Conclusiones

Se puede llegar a la conclusión de que el sistema de hilatura y los porcentajes de mezcla de bambú-algodón afectaron significativamente la calidad del número de hilos 40'S. La longitud y la tenacidad de la fibra fueron los elementos que más contribuyeron a la resistencia del hilo. La longitud y el alargamiento de la fibra fueron los elementos que principalmente contribuyeron al alargamiento y la uniformidad del hilo. Sin embargo, la contribución e importancia relativa de las propiedades de la fibra en la calidad del hilo diferían entre las categorías de fibras, así como también entre los dos sistemas de hilatura. Los resultados indicaron que la proporción de fibras de bambú en la mezcla tuvo una influencia determinante en las propiedades del hilado.

Referencias

Ahmad, I., A. Farooq, S.A. Baig and M.F. Rashid. 2012. Quality parameters analysis of ring spun yarns made from different blends of bamboo and cotton fibres. *Journal of Quality and Technology Management*, Volume VIII, Issue I, June 2012, pp. 01 – 12.

American Society for Testing and Materials (ASTM). 1991. Standards of Textile Testing and Materials. D: 1425 -1984, D- 2256 -1984, D- 4605 -1986. USA.

El-Banna, A.A.A. 2013. The use of artificial neural network for the spin ability predication of the Egyptian cotton. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture Saba Basha, Alexandria University, Egypt.

El-Banna, M. N., M. A. M. El-Sayed, M. A. A. Nassar and A. A. A. El-Banna. 2013. Impact of ring and compact spinning systems on the quality of Egyptian cotton properties. 2nd Alexandria International Cotton Conference, April 10-11, 2013, Faculty of Agriculture Saba Basha, Alexandria University, Egypt.

Erdumlu, N. and B. Ozipek (2008). Investigation of regenerated bamboo fibre and yarn characteristics. *Fibres & Textile in Eastern Europe*, Vol. 16, No. 4 (69) pp. 43-47.

Prakash, C., G. Ramakrishnan and C. V. Koushik. 2012. Effect of blend ration on quality characteristics of bamboo-cotton blended ring spun. *Yar Daffodil International University Journal of Science and Technology*, Vol: 7, Issue 1, January 2012.

Price, C., H. Senter, J. Foulk, G. Gamble and W. Meredith. 2009. Relationship of fiber properties to vortex yarn quality via partial least squares. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Volume 4, Issue 4.

Sekerden, F. 2011. Investigation on the unevenness, tenacity and elongation properties of bamboo/cotton blended yarns. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, Vol: 19, No. 3 (86) pp. 26-29.

Sevda, A. and H. Kadoğlu. 2012. Comparison of conventional ring, mechanical compact and pneumatic compact yarn spinning systems. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Volume 7, Issue 1.

Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. 1967. *Statistical Methods*, 6th Edition. Iowa State University Press, Ames Iowa, USA, 593p.

Tantawy, B.M. 1977. Analytical investigation of the occurrence of neps in Egyptian cotton. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University, Egypt.

Uzair, H., F. Bin Younis, F. Usman, T. Hussain and F. Ahmed. 2015. Comfort and Mechanical Properties of Polyester/Bamboo and Polyester/Cotton Blended Knitted Fabric. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Volume 10, Issue 2.