

Característica da fibra deve se adequar à demanda

Isaura Lopes Ferreira*

É comum ouvir dizer que “a indústria têxtil quer algodão de fibra fina”. A finura da fibra é, de fato, uma característica que exerce considerável influência no resultado final do fio produzido, alterando o número de fibras nele contidas, na seção transversal. Tecnicamente, é necessário um número mínimo de fibras na seção transversal do fio, para que ele tenha condições de fiabilidade. Na tecnologia da fiação a anel (Figura 1), tem-se como norma um mínimo de 80 fibras. Já na tecnologia de fiação a rotor (Figura 2), esse número fica na faixa de 110 a 130 fibras, na seção transversal do fio. Assim, quanto mais fina a fibra (ou seja, quanto mais baixo for seu valor *micronaire*), mais



ISAURA LOPES FERREIRA

Maçarocas de alimentação do filatório a anel

FIGURA 1 | ESPULA DE FIO PRODUZIDA EM FILATÓRIO A ANEL



SAURA LOPES FERREIRA

FIGURA 2 | BOBINA DE FIO PRODUZIDA EM FILATÓRIO A ROTOR



SAURA LOPES FERREIRA

unidades comporão a seção transversal do fio e mais resistente ele será.

Considerando-se, por exemplo, um fio de “título” – nomenclatura que se dá aos tipos de fios – Ne 40 (fio fino) e fibra de *micronaire* 3,0 (fibra fina), cerca de 125 fibras estarão presentes na seção transversal do fio. Se tivermos um valor *micronaire* 4,5 (fibra grossa), para o mesmo título Ne 40 do fio, na seção transversal estarão presentes cerca de 83 fibras, o que tecnicamente não é recomendável, pois o fio não apresentará um valor de resistência compatível com os esforços sofridos no processamento industrial subsequente à fiação. Um fator relevante a ser considerado é que a fibra fina precisa ser madura, isto é, ter sua parede plenamente desenvolvida. Fibras finas imaturas resultam em fios fracos, com a propensão à formação de *neps*, defeitos consideráveis de aparência, principalmente no tecido acabado e tinto.

Para ilustrar a influência das características da fibra na tecnologia de produção do fio, busquemos o exemplo do Egito. A fibra de algodão egípcia é, com certeza, apreciada em todo mundo por suas características físicas: fibra longa, fina e de aparência sedosa. No entanto, as empresas têxteis egípcias que adotaram a tecnologia de produção de fios *open end* ficaram praticamente impossibilitadas de consumir o algodão local, porque essa

tecnologia é tecnicamente apropriada para o uso de fibras curtas e grossas.

A qualidade global do algodão pode ser definida sob dois aspectos, determinados por suas qualidades intrínseca e extrínseca. O primeiro envolve fundamentalmente o cultivo e todo o trabalho realizado pelos pesquisadores e/ou melhoristas, atendendo, por um lado, às necessidades do produtor, em termos de rendimento por hectare, e, por outro, à expectativa da indústria de transformação, preocupada com as características tecnológicas da fibra (comprimento, finura, resistência, maturidade etc.). Já a qualidade extrínseca depende das condições de colheita, armazenamento e descaroçamento. Nessas etapas, a

qualidade pode ser comprometida de diversas maneiras (Tabela 1).

As exigências em torno das propriedades físicas da fibra vêm se tornando cada vez mais intensas, em decorrência dos avanços incrementais e radicais ocorridos nas tecnologias têxteis. Tais avanços resultam em sucessivos aumentos das velocidades nominais das máquinas e na introdução de soluções inovadoras para a produção de fios e tecidos. Nessas circunstâncias, tanto o rendimento do processo de transformação industrial como as características dos produtos fabricados dependem da melhoria das qualidades intrínseca e extrínseca da fibra. Uma roupa esportiva, um lençol de cama ou uma camisa fina requerem, cada

TABELA 1 | QUALIDADES DA FIBRA DO ALGODÃO

INTRÍNSECAS		EXTRÍNSECAS
Interesse		Depende de
Do produtor	Da indústria de transformação Armazenamento Descaroçamento	Condições de colheita
Rendimento	Características	Resulta em
kg/ha	Comprimento	Ausência de contaminação
Uniformidade	Umidade tolerada	
Tipo	Fibras não deterioradas	
Finura		
Resistência		
Maturidade		

qual, uma combinação característica de fibra, que pode variar em ordem de importância, dependendo do sistema de formação do fio utilizado.

Para a fição a anel, a tecnologia mais antiga existente, a ordem de importância das características das fibras é a seguinte: comprimento, resistência, finura e conteúdo de resíduo. Alcançando gamas de produção de cinco a 30 m/min, resulta em fios com as seguintes propriedades: torção homogênea sobre toda a estrutura do fio, boa resistência, boa aparência, alta compactação das fibras em sua estrutura e capacidade para ser produzido em larga gama de títulos. Na década de 70, surgiu a tecnologia da fição a rotor, trazendo uma nova ordem de importância para as características da fibra: finura, resistência, resíduo/poeira fina e conteúdo das fibras curtas, cujas máquinas alcançam velocidades de produção na faixa de 150 a 300 m/min. Em relação aos fios produzidos com essa tecnologia, podemos dizer que são fios parcialmente torcidos e mais fracos, quando comparados aos fios a anel, apresentam boa uniformidade ao longo do seu comprimento, baixa compactação das fibras em sua estrutura e alta pilosidade. Podem ser produzidos numa gama limitada de títulos, de Ne 5 a Ne 30.

A partir da década de 80, uma nova tecnologia foi introduzida no mercado: a fição a jato de ar, com velocidades de produção bastante aumentadas, atingindo de 150 a 300 m/min, sendo mais adequada para a produção de misturas algodão/poliéster e com possibilidade de fiar títulos na gama de Ne 15 a Ne 80. Para essa tecnologia, a ordem de importância das características é a seguinte: comprimento, conteúdo de fibras curtas, elasticidade, resistência e quantidade de resíduo/poeira fina. O fio resultante apresenta uma torção verdadeira e um arranjo das fibras envolvendo um núcleo. Há ainda mais uma tecnologia, surgida a partir de 1990: a fição compacta, que trabalha com uma gama de velocidades de 5 a 30 m/min, e cuja ordem de importância

para as características das fibras é a seguinte: resistência, finura, comprimento e quantidade de resíduo/poeira fina. Os aspectos do fio produzido são: torção verdadeira, baixa pilosidade, boa resistência, boa aparência, alta compactação das fibras na estrutura do fio e usos para uma ampla gama de títulos.

A fase inicial da produção de fios envolve o preparo da “mistura controlada”, quando os fardos de algodão são dispostos, na sala de abertura, de maneira previamente organizada, com base nos resultados dos ensaios realizados em laboratórios especialmente estruturados, de acordo com normas técnicas, com equipamentos apropriados e em condições ambientais controladas, em relação à umidade e à temperatura. A mistura é planejada considerando-se as características das fibras mais adequadas ao produto pretendido. A alimentação é feita em máquinas chamadas “batedores”, que realizam o processo de abertura e limpeza; em seguida, a mistura passa por um processo de cardagem, no qual há mais uma atividade de limpeza e início da paralelização das fibras. Já em formato de fita, o material é estirado em passadores e, dependendo do sistema de produção de fios, pode passar ainda pela maçoqueira, para ser alimentado em um filatório de anel, ou passar diretamente

para um filatório a rotor (Figura 3). Essas duas tecnologias – anel e rotor – são as mais utilizadas pelas indústrias de fição que trabalham com fibra de algodão.

O tipo de tecnologia a ser empregada é determinado pelo produto final que se deseja obter, por sua vez condicionado pelo mercado a que se destina. Obviamente, após todos os investimentos realizados, não é possível mudar a tecnologia de fição de uma empresa de um momento para outro. No âmbito do Programa de Apoio à Economia Algodoeira, foi desenvolvido um estudo com recomendações de parâmetros considerados ideais para os valores das características intrínsecas das fibras de algodão, medidas por instrumentos, de acordo com a proporção dos títulos de fios produzidos pela indústria têxtil (Tabela 2). Aproximadamente 80% da produção abrange uma gama de títulos chamada de grosso/médio, 15% de títulos médio/fino e 5% de títulos finos. Os fios grossos e médios são utilizados na fabricação de tecidos planos (Figura 4) e tecidos pesados de malha, como os moletons, por exemplo.

Os fios de títulos médios são bastante utilizados em tecidos de malha leves (Figura 5), para a produção, por exemplo, de *t-shirts*, e em tecidos planos para lençóis. Os fios considerados finos, em geral acima do título Ne 40, são utilizados em tecidos

FIGURA 3 | FITA DE ALIMENTAÇÃO DO FILATÓRIO A ROTOR



USURIA LOPEZ FERREIRA

TABELA 2 | VALORES RECOMENDADOS PARA CARACTERÍSTICAS DAS FIBRAS, DE ACORDO COM SEU USO FINAL

PARÂMETRO	INSTRUMENTO	UNIDADE	TÍTULO DO FIO		
			Grosso/Médio	Médio/Fino	Fino
Comprimento	HVI	2,5% mm	28	31	>35
Uniformidade	HVI	(%) 50/2,5	>45	>45	>45
Resistência	HVI	g/tex	>28	>28	>30
Finura	HVI	µg/pol (<i>miconaire</i>)	3,6-4,2	3,4-3,6	3,4-3,6
Maturidade	*	% fibras maduras	>80,7	>79,7	>79,7
Fibras curtas	HVI	% fibras <12,5mm	<12	<12	<12
Alongamento	HVI	%	7	7	7

* Método NaOH.

FIGURA 4 | PRODUÇÃO DO TECIDO PLANO




FIGURA 5 | PRODUÇÃO DO TECIDO DE MALHA



FIGURA 6 | SISTEMA DE PENTEAGEM



planos de alta sofisticação. Na linha de produção dos fios finos, é aplicado um sistema de depuração de impurezas e fibras curtas chamado penteagem. As fitas de fibras passam por um sistema de pentes e de cilindros de estiragem (Figura 6) que promove uma limpeza extra, dando ao fio excelente aspecto e toque suave.

Para a verificação dos valores resultantes das características das fibras de algodão, em termos de comprimento, uniformidade, *miconaire* e resistência, entre outros, é utilizado o chamado Sistema HVI (*high volume instrument*). Alguns valores não são dados diretamente pelo instrumento, mas derivados de análises de regressão, como no caso do percentual de fibras curtas. Em escala mundial, até o ano 2001, existiam instalados mais de 1.400 sistemas HVI. Considerando-se que a qualidade equivale à adequação ao uso, a oferta de fibras de algodão deve se basear nas demandas do consumidor final. Plantar algodão buscando somente a quantidade imediata da produção em fios já não é suficiente, pois essa qualidade pode não estar adequada às necessidades da indústria. O produtor de algodão deve saber qual mercado deseja atingir e quais são suas necessidades específicas, para poder plantar sementes que gerem fibras que lhes sejam adequadas. Attingir todos os mercados é inviável economicamente. Produzir para os mercados de maior consumo é preparar-se competitivamente, e uma alternativa interessante é buscar nichos específicos de demandas a serem atendidas. 

* **Isaura Lopes Ferreira** é consultora de empresas (têxtil_conj@yahoo.com.br).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HUNTER, Lawrence. HVI Testing of Cotton: its present status and future prospects. In: *Proc. International Cotton Conference*, Bremen, 2002. p. 41-48. *Uster® News Bulletin*, n. 44, 2005.
- TENAN, L.G. e FERREIRA, I.L. A qualidade do algodão e o processamento industrial: novas tecnologias de fiar, na 4ª Reunião do Comitê Permanente de Acompanhamento do Algodão Brasileiro, publicação Senai/Cetiq, 1987.