

100

**Circular
Técnica**

*Campina Grande, PB
Agosto, 2006*

Autores

Ruben Guilherme da Fonseca
Analista da Embrapa Algodão, Rua
Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP
58107-720. Campina Grande, PB.
E-mail: rguilher@cnpa.embrapa.br



Qualidade Global da Fibra de Algodão Produzida no Cerrado Brasileiro



O ano de 2004 foi, sem dúvida, excelente para a cadeia produtiva do algodão no Brasil. Da análise das diversas estatísticas referentes ao setor, conclui-se que o País se destacou no cenário internacional, ao longo do biênio 2003/2004, qualificando-se como terceiro maior

exportador e quinto maior produtor do planeta. Para a próxima safra, prevê-se um aumento da área plantada que deverá alcançar a marca de 1,116 milhões de hectares, o que representa uma variação positiva de 4,5% em relação à safra colhida no ano anterior.

Não obstante a escassez de recursos para fins de investimentos em tecnologia e aumento da capacidade instalada, principalmente no contexto das pequenas empresas, projeta-se um aumento no consumo desta matéria-prima para o ano de 2005, da ordem de 40 mil toneladas em relação ao ano de 2004, quando foram consumidas 826 mil toneladas de plumas de algodão. A capacidade ociosa dos grandes grupos têxteis, decorrente de um ciclo de modernização no final da década de 90 e que não deverá ser concluído até o ano de 2008, aliada a uma perspectiva nacional de crescimento econômico, permite concluir que a demanda interna tem potencial de se expandir ainda mais.

Quanto ao mercado internacional, o momento é de expectativa em relação aos desdobramentos do término do acordo multifibras, que permitiria à China livre acesso ao mercado têxtil mundial sendo, portanto, benéfico ao Brasil enquanto fornecedor de matéria-prima para aquele país.

Portanto, para se garantir a sustentabilidade e o incremento dos números ora relatados, faz-se necessário estabelecer um perfil atualizado da qualidade global (características intrínsecas e extrínsecas) do algodão brasileiro, uma vez que o aumento da produção e a melhoria de sua qualidade apenas se darão com grandes esforços direcionados à investigação dos principais problemas relativos aos sistemas de produção atualmente empregados.

Objetiva-se, com este estudo, fornecer subsídios para a elaboração de estratégias de aumento da competitividade a curto-prazo nos mercados doméstico e internacional. Espera-se também permitir, ao produtor, identificar

pontos fortes e aspectos a serem melhorados em seu algodão, assegurando a competitividade a longo termo.

A indústria têxtil

Em meados da década de 90, os grandes grupos da indústria têxtil nacional foram fortemente beneficiados pela abertura comercial observada, que possibilitou a aquisição de matéria-prima de qualidade a custos reduzidos e prazos bastante alongados. Em decorrência, deu-se um aporte maior de recursos destinados à modernização do parque têxtil nacional, evidenciado tanto pela melhora nas máquinas e equipamentos (quantidade de máquinas instaladas e suas idades médias), como pelo seu recente desempenho que, a partir de 2001, voltou a apresentar superávit comercial; contudo, a âmbito mundial se observa que a utilização crescente das fibras químicas, como os poliésteres e os *rayons* (polímeros à base de celulose regenerada), é fator restritivo à expansão do consumo do algodão pela indústria têxtil e, conseqüentemente, uma ameaça à expansão da cotonicultura no Brasil. O emprego e o desenvolvimento contínuo daquelas fibras, que podem ser misturadas ou não à fibra do algodão, permitem produzir artigos com características diferenciadas, a preços atraentes.

Nos últimos quatorze anos, o consumo de fibras químicas aumentou cerca de 18 milhões de toneladas, enquanto neste mesmo período o consumo de algodão tem oscilado entre 20 e 24 milhões de toneladas.

Apesar das vantagens do algodão serem bem conhecidas pela sociedade mundial, as possibilidades e os limites de desenvolvimento no segmento das fibras químicas (artificiais e sintéticas) ainda não são conhecidos. É preciso, portanto, no que diz respeito ao algodão, não somente atender às demandas da indústria têxtil e do próprio mercado consumidor como, também, superá-las, agregando o máximo de valor à matéria-prima e formulando novos conceitos a um dinâmico mercado consumidor; portanto, cabe aos interessados na sustentabilidade da cadeia produtiva do algodão explorar, junto à sociedade consumidora, o principal diferencial desta matéria-prima. Além disso, a cultura do algodão tem sido fator gerador de saldos comerciais e

sociais positivos, propiciando emprego de mão-de-obra dos mais diferentes níveis e renda, ao longo de toda a sua cadeia produtiva.

Qualidade de fibra

Dentre as principais limitações observadas na indústria têxtil mundial com relação à qualidade de fibra, destacam-se as seguintes:

Micronaire muito variado e com tendência geral de “engrossamento” da fibra ($> 4,5$). Percebe-se que parte dos avanços tecnológicos obtidos no mundo, em termos de produtividade e resistência de plantas, tem repercutido no índice *micronaire* da fibra, que tende a tornar-se indesejável para expressivos segmentos da indústria de fiação, a exemplo daqueles que produzem fios mais finos, de títulos superiores a 40 Ne_c, nos quais se observam os maiores valores agregados. Nas fibras químicas, este parâmetro indicativo da finura da fibra (expresso em tex ou denier) pode ser facilmente controlado, garantindo excelentes padrões de regularidade e aparência no fio.

Comprimento médio decrescente ao longo das últimas safras. Diferente do algodão, as fibras químicas podem ser obtidas em filamentos contínuos ou em fibras (*staple*) a comprimentos prédefinidos.

Uniformidade de comprimento sem evoluções significativas no algodão, no decorrer das últimas safras. Este parâmetro que era, invariavelmente, de 100% nas fibras químicas, diferenciava positivamente o algodão; entretanto, até mesmo esta relação entre comprimentos (médio e médio superior) pode ser reproduzida artificialmente.

No sistema vigente para classificação comercial do algodão em pluma, atribui-se destacada importância ao grau de cor e ao conteúdo visível de material não fibroso (grau de folhas) presente na amostra, em detrimento de outras importantes variáveis de interesse direto por parte da indústria têxtil. Esta deficiência pode induzir o maquinista a utilizar processos mais rigorosos de limpeza de pluma, a fim de assegurar o melhor retorno financeiro possível por fardo produzido.

De fato, processos muito intensos de limpeza têm, como vantagem, a obtenção de padrões HVI mais desejáveis em relação à cor e ao grau de folha para a pluma, ao mesmo tempo em que se observa redução no comprimento médio e na uniformidade de comprimento de fibra e o concomitante aumento no conteúdo de fibras curtas, acarretando perda de qualidade e eficiência na fiação.

O ganho de um ponto no grau de cor, ou seja, de 41 SLM (tipo 4, *cor branca estritamente abaixo da média*) para 31 M (tipo 3, *cor branca média*), obtido por meio de limpeza mecânica no beneficiamento, pode levar a perdas de até 6,5% no comprimento médio final da fibra.

Por outro lado, o conteúdo de fibras curtas e a formação de *neps* tendem a aumentar consideravelmente, atingindo níveis superiores a 15% e 350 neps/g, respectivamente. Observa-se que a utilização do equipamento *Constellation*, para tornar a matéria-prima mais limpa e, em consequência, melhorar seu tipo comercial, propicia aumento significativo nesses dois parâmetros de qualidade, independente do controle de umidade.

Naturalmente, o produtor também não deve assumir que os vários estresses de natureza mecânica sofridos pela fibra durante as etapas de colheita, descaroçamento e limpeza, não devam influenciar direta e negativamente no aspecto visual e no “toque” da amostra.

Por essas razões, algumas indústrias preferem adquirir o algodão que não tenha sofrido nenhum processo de limpeza de pluma.

Análise da qualidade de fibra em instrumentos de alto volume

A qualidade de fibra permanece como tema menos investigado na ciência do algodão, sendo necessário ainda muito estudo a respeito. Mais de 1500 instrumentos HVI já estão trabalhando em todo o mundo e cada vez mais exames de qualidade de fibra estão sendo direcionados a esses instrumentos. Nos EUA, a totalidade dos fardos produzidos é categorizada

com o auxílio do HVI. No Brasil, tal percentual não é conhecido.

Uma vez que o atendimento integral a todos os parâmetros de qualidade de fibra requeridos pelos diversos segmentos da indústria de fiação é algo praticamente inviável, torna-se importante para o produtor de algodão conhecer seu produto e seus mercados-alvo, de acordo com suas possibilidades. Na Tabela 1 estão retratadas as prioridades de qualidade de fibra, em função do processo de fiação empregado.

É conveniente salientar que a análise automatizada dos parâmetros de qualidade da fibra permite, certamente, um grau maior de confiabilidade e reprodutibilidade dos resultados, facilitando as relações entre produtor e comprador, todavia, o que se constata é que tais análises ainda precisam ser ratificadas pelo julgamento humano, uma vez que o instrumento HVI não é capaz de reproduzir todos os aspectos subjetivos inerentes à qualidade, como o toque, o brilho e a aparência da matéria-prima. Neste contexto, o papel do profissional de classificação torna-se fundamental, tanto para orientar a produção com respeito à qualidade quanto para atuar no campo das negociações, garantindo remuneração justa à produção.

Indicadores de qualidade de fibra do algodão para o cerrado brasileiro

As estatísticas mundiais disponíveis para qualidade de fibra têm, como variável independente, o comprimento médio que, para o algodão *upland*, varia freqüentemente entre os limites 34/32 e 39/32 da polegada, ou seja, de 26,5 a 31,2mm. Para este parâmetro deve-se destacar os estados da Bahia e do Mato Grosso, que apresentaram média de 37/32 da polegada, ou seja, 28,9mm; para Goiás, a média verificada é de 28,1mm.

A Tabela 2 apresenta as médias obtidas para as principais regiões produtoras do cerrado brasileiro no último ano-safra (2003/2004) em função dos comprimentos médios de fibra ora relatados. Tais dados, quando comparados com as estatísticas mundiais, permitem traçar um diagnóstico da qualidade do algodão produzido naquela região.

Tabela 1. Principais demandas por qualidade de fibra do algodão, em função do processo de fiação empregado.

Anel (Ring)	Processo de fiação		
	Rotor (open-end)	Jato de ar (air jet)	Fricção (Friction)
Comprimento	Resistência	Resistência	Resistência
Uniformidade	Micronaire	Comprimento	Micronaire
Resistência	Pureza	Uniformidade	Pureza
Micronaire	Comprimento	Pureza	Comprimento

Fonte: Rieter (2002)

Tabela 2. Categorização dos principais estados produtores do cerrado brasileiro, segundo as estatísticas mundiais.

%	Mic	Unf (%)	Resistência (g/tex)	Rd (%)	+ b	Folha (Leaf)
< 5					BA -7,3	
5-25	BA -3,8			GO -71,9	MT/GO (7,6/8,3)	
25-50	MT/GO (4,2/4,2)	MT/BA/GO (82,4/82,2/82,1)		BA/MT (75,0/73,4)		
50-75			BA/GO/MT (30,0/29,8/30,7)			BA/GO/MT (3-4/4/4-5)
5-95						
> 95						

Primando-se pela objetividade, condensaram-se na mesma tabela, os dados referentes aos principais estados produtores do Cerrado e sua classificação, conforme as referidas estatísticas; também é conveniente ressaltar que nem sempre a minoria estatística representa o algodão mais desejável, ou seja, o fato de um parâmetro estar classificado na zona dos 5% não significa, necessariamente, que este é de qualidade superior àquele situado na faixa de 50 a 75%, peculiaridade observada neste estudo para a variável reflectância; não raro, a faixa dos 5% pode ser um indicativo de alto custo de produção, altos preços e até mesmo uma tendência de perda de competitividade. Seguindo o mesmo raciocínio, o limite dos 95% não deve ser interpretado, necessariamente, como um indicativo de baixa qualidade; ao invés disto, pode-se estar diante de uma matéria-prima bastante competitiva para determinados segmentos da indústria têxtil.

Convém lembrar que, no presente estudo, todas as médias foram obtidas de fardos com grau de cor 41 *strict low middling* (tipo 4, cor branca estritamente abaixo da média).

Com relação ao índice micronaire, observam-se excelentes médias para todas as regiões produtoras estudadas, ou seja, de 3,8 a 4,2. No estado da Bahia, entretanto, verificou-se melhor enquadramento nas estatísticas mundiais, estando este parâmetro situado na faixa dos 5 a 25%.

Em termos de uniformidade de comprimento e a exemplo do que se verifica em termos de comprimento médio e que pode ser inferido para o conteúdo de fibras curtas, as médias observadas se enquadram na faixa de 25 a 50%. Esta classificação indica que o algodão do Cerrado é um algodão positivamente diferenciado da

média mundial, com destaque para o estado do Mato Grosso, onde se observou a melhor média, qual seja, 82,4%.

Quanto à resistência a ruptura, as médias verificadas para todas as regiões produtoras também foram enquadradas no patamar de 50 a 75%, isto é, o algodão estudado não possui diferenças importantes em relação à média mundial; ao contrário, pode ser melhorado, sobretudo com vistas ao suprimento do crescente grupo das fiações não-convencionais (rotor, fricção e jato de ar); todavia, para este parâmetro se destaca o estado do Mato Grosso, em que se constatou a melhor média, ou seja, 30,7 g/tex.

Em termos de grau de reflexão (Rd%), ou reflectância que, juntamente com o grau de amarelecimento, indicam o grau de cor da fibra, verifica-se a melhor média para os estados da Bahia e Mato Grosso, com 75,0 e 73,4%, respectivamente. Tais valores permitem enquadrar essas regiões na faixa dos 25 a 50%, ou seja, acima da média mundial.

Para o estado da Bahia também se verifica a melhor média para o grau de amarelecimento de fibra (+ b), igual a 7,3. Uma vez que este padrão médio se enquadra na faixa de < 5%, pode-se dizer tratar-se de um algodão destacado dos demais produzidos no Brasil e no mundo. Sabe-se que o grau de amarelecimento possui correlações importantes com diversas características físicas da fibra, sendo crítico nas etapas de beneficiamento químico na indústria.

Com relação ao conteúdo de impurezas visíveis, presentes nos algodões estudados e avaliados segundo o parâmetro grau de folha, tem-se que todas as regiões se enquadram no mesmo patamar de qualidade, isto é, na faixa de 50 a 75%; entretanto, destaca-se o material produzido nos estados da Bahia e Goiás, cujas médias foram de 3-4 e 4, respectivamente.

Conclusão

O algodão brasileiro se destaca da média internacional devido à sua qualidade global porém, dentre os parâmetros estudados, há alguns aspectos que devem ser foco de melhorias, dado ao dinamismo e à

exigência, característicos da indústria têxtil, seu principal mercado consumidor.

Com relação à qualidade de fibra verifica-se que os parâmetros: resistência a ruptura e conteúdo de impurezas podem ser os principais fatores limitantes à expansão da participação brasileira no cenário algodoeiro internacional. Tentativas de melhoria em tais parâmetros normalmente vêm associadas ao engrossamento da fibra, perdas expressivas de comprimento médio e uniformidade de comprimento e ao aumento no conteúdo de fibras curtas, razão pela qual os padrões médios de *micronaire* e uniformidade de comprimento se mostram altamente desejáveis nesta pesquisa.

Quanto à reflectância e ao grau de amarelecimento, verifica-se que representam importantes vantagens competitivas para o algodão produzido no Cerrado brasileiro; portanto, tais aspectos devem ser explorados em termos mercadológicos, uma vez que tais características são fundamentais para um bom rendimento de fiação e beneficiamento químico, qualquer que seja o método empregado.

A falta de parâmetros comparativos de natureza qualitativa confere vantagens ao comprador, em detrimento do produtor; portanto, cabe aos interessados na sustentabilidade da cadeia produtiva do algodão explorar, junto à sociedade consumidora, os principais diferenciais desta matéria-prima, muitas vezes não contemplados no sistema vigente de classificação do algodão. À pesquisa cabe buscar alternativas de produção de algodão com baixo índice de contaminação, fisicamente íntegro e homogêneo.

Referências Bibliográficas

CHAUDRY, R. Palabras de bienvenida. In: REUNIÓN DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ALGODÓN - ALIDA, 9., 2003, Goiania. *Actas...* Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003.

CHUN, D.T.W.; ANTHONY, W. S. Engineering and ginning: effects of adding moisture at the gin lint slide on cotton bale microbial activity and fiber quality. *Journal of Cotton Science*, v.8, p. 83-90, 2004.

EMBRAPA ALGODÃO. **Cultivo do algodão irrigado:** Sistemas de Produção 3. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoIrrigado>. Acesso em: Set de 2003.

LUPATINI, M. **Relatório setorial preliminar:** têxtil e de Vestuário. Rio de Janeiro: FINEP, 2004.

UNIVERSAL standards for grade of American upland cotton. Washington: USDA, 1979.

ZELLWEGER USTER. **Uster statistics 2001:** fiber & Yarn quality. Tennessee, [s.d]. CDROM.

ZELLWEGER USTER. **Fiber testing training manual.** Tennessee, 1995.

**Circular
Técnica, 100**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª Edição
Tiragem: 500

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**



**Comitê de
Publicações**

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes
Membros: Cristina Schetino Bastos
Fábio Akiyoshi Suinaga
Francisco das Chagas Vidal Neto
José Américo Bordini do Amaral
José Wellington dos Santos
Luiz Paulo de Carvalho
Nair Helena Castro Arriel
Nelson Dias Suassuna

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho

