



## Potencialidade da Cultura do Algodão Para a Produção de Biodiesel no Meio-Norte do Brasil

José Lopes Ribeiro<sup>1</sup>  
Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>2</sup>

No Semi-Árido brasileiro existem pelo menos cinco milhões de hectares pertencentes a pequenos produtores aptos a produzir algodão, não somente para abastecer as indústrias têxteis e gerar torta para alimentação animal, mas também para produzir óleo a baixo custo destinado à fabricação do biodiesel, puro ou misturado com outros óleos, como o da mamona (BELTRÃO, 2006).

Historicamente a cultura do algodão tem sido de grande importância econômica e social para a Região Nordeste. No ano de 1986, foram colhidos na região Meio-Norte do Brasil 252.676 hectares de algodão em caroço, cultivados por pequenos e médios produtores, sendo 219.876 hectares no Piauí e 32.800 ha no Maranhão. Após reduções sucessivas de área e produção, em razão de diversos fatores, entre os quais os veranicos prolongados e o desconhecimento das tecnologias para convivência com o bicudo do algodoeiro, as áreas colhidas com essa malvacea em 1999 foram de 5.012 ha e 50 ha, respectivamente, para os estados do Piauí e Maranhão, caracterizadas como as menores áreas cultivadas com algodoeiro. Essa situação contribuiu para a perda de competitividade da maioria dos produtores de algodão da região,

especialmente para aqueles que não adotaram novas tecnologias apropriadas para o manejo da cultura (RIBEIRO et al., 2006). Segundo dados do Levantamento Sistemático... (2007), a área colhida com algodão em 2007 no Piauí foi de 13.778 hectares, com uma produção de 27.521 t de algodão em caroço e uma produtividade de 2.083 kg ha<sup>-1</sup>. No Maranhão, em 2007, foram colhidos 7.201 ha de algodão, que produziram 18.619 t de algodão em caroço e uma produtividade de 2.586 kg ha<sup>-1</sup>.

Com a migração de produtores das regiões Sul e Centro-Oeste do País para a região dos cerrados do Meio-Norte do Brasil, com a finalidade de cultivar grandes áreas com grãos, iniciaram-se pequenos plantios com a cultura do algodão herbáceo, introduzindo-se as tecnologias adotadas no Centro-Oeste brasileiro. Por outro lado, no ano de 1993, a Embrapa Meio-Norte iniciou, na região dos cerrados piauienses e posteriormente nos cerrados do sul e do leste maranhense, trabalhos de pesquisa de avaliação de genótipos de algodoeiro herbáceo, visando selecionar cultivares adaptadas às condições da região para sua introdução como cultura alternativa para os cerrados piauienses e maranhenses.

<sup>1</sup>Engenheiro agrônomo, M.Sc., pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. [jlopes@cpamn.embrapa.br](mailto:jlopes@cpamn.embrapa.br).

<sup>2</sup>Engenheiro agrônomo, M.Sc., pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. [valdenir@cpamn.embrapa.br](mailto:valdenir@cpamn.embrapa.br).

Ribeiro et al. (2001), analisando o desempenho das cultivares avaliadas nos cerrados do Meio-Norte do Brasil, concluíram que essa região possui aptidão para o cultivo do algodoeiro herbáceo, por causa das excelentes condições edafoclimáticas, possibilitando a realização de todas as práticas culturais mecanizadas, além de possuir um regime pluviométrico de seis meses, com período seco na época da colheita, o que favorece a obtenção de um produto de alta qualidade.

Em razão desses resultados, a região dos cerrados do Meio-Norte do Brasil desponta como uma nova fronteira agrícola para a produção de algodão herbáceo, com produtividade média acima de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, o que possibilitará o abastecimento de pluma de boa qualidade para o mercado nordestino, especialmente os parques têxteis de Campina Grande, PB, Fortaleza, CE e São Luís, MA, por estarem localizados mais próximos da região produtora de algodão e aproveitamento do caroço como subproduto para a extração do óleo, que poderá ser usado para a produção de biodiesel, contribuindo para diminuir os custos de produção e a utilização da torta para alimentação animal, agregando valor à cadeia produtiva. Ademais, é uma cultura não produtora de alimento para a população. Uma das vantagens do algodão em relação às demais oleaginosas é que o algodão não é plantado por causa do caroço, mas sim para obter a fibra, ficando o caroço como um subproduto que agregará valor para o produtor e criará uma demanda perto da região em que é produzido (PESSA, 2007).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é informar aos produtores de algodão da região Meio-Norte do Brasil os principais resultados de pesquisa com essa planta, visando à produção de fibra para a indústria têxtil, ao potencial da produção de óleo oriundo do caroço para a fabricação de biodiesel e ao aproveitamento da torta para a alimentação animal.

No período de 1999 a 2007, foram conduzidos na região Meio-Norte do Brasil 82 experimentos de avaliação de genótipos de algodoeiro herbáceo, constituídos pelos ensaios regionais, nacionais, de linhagens avançadas e os de valor de cultivo e uso (VCU). No Piauí, foram conduzidos 42 ensaios nos municípios de Teresina, Picos, Fronteiras, Bom Jesus, Uruçuí, Palmeira do Piauí e Baixa Grande do Ribeiro e, no Maranhão, 40 ensaios nos municípios de Tasso Fragoso, Sambaíba, São Raimundo das Mangabeiras, Chapadinha, Brejo, Anapurus e Mata Roma.

O delineamento adotado nos ensaios nacionais foi o quadrado latino. Nos demais, o delineamento foi bloco inteiramente casualizado, blocos ao acaso e fatorial. As parcelas foram formadas por quatro linhas de 5,0 m de comprimento no espaçamento e 0,80 m entre linhas, com sete plantas por metro linear, sendo a área útil formada por duas linhas centrais (8,0 m<sup>2</sup>). Usaram-se em fundação 20 kg ha<sup>-1</sup> de N, 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 30 kg ha<sup>-1</sup> de FTE - BR 12, complementados por duas adubações de cobertura 50 kg ha<sup>-1</sup> de N e 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, aos 30 e 50 dias após a semeadura. Avaliou-se as seguintes características: floração inicial, aparecimento dos primeiros capulhos, peso médio de capulho, altura de planta e produtividade de algodão em caroço em kg ha<sup>-1</sup>.

Os resultados sobre a produção de algodão em caroço, fibra, óleo e torta obtidos na região Meio-Norte do Brasil, no período de 1999 a 2007, são apresentados na Tabela 1.

No Estado do Piauí, a amplitude de variação para produtividade média de algodão foi de 2.186 kg ha<sup>-1</sup> a 3.031 kg ha<sup>-1</sup> o que corresponde respectivamente a: (1) a 145,7 e 202,0 arrobas de algodão em caroço; (2) produtividade de fibra de 874 kg ha<sup>-1</sup> a 1.213 kg ha<sup>-1</sup>; (3) uma produtividade de caroço de 1.312 kg ha<sup>-1</sup> a 1.818 kg ha<sup>-1</sup>; (4) produtividade de óleo de 236 kg ha<sup>-1</sup> a 327 kg ha<sup>-1</sup>; (5) produtividade de torta da ordem de 1.076 kg ha<sup>-1</sup> a 1.491 kg ha<sup>-1</sup>.

Os municípios de Baixa Grande do Ribeiro e Uruçuí apresentaram as maiores médias de produtividade de algodão em caroço, com uma amplitude de variação de 3.254 kg ha<sup>-1</sup> a 4.356 kg ha<sup>-1</sup> e 2.730 kg ha<sup>-1</sup> a 3.419 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Os municípios de Picos e Fronteiras apresentaram as menores produtividades de algodão em caroço, principalmente em razão da má distribuição das precipitações pluviométricas ocorridas durante o período de cultivo, com uma amplitude de variação de 1.782 kg ha<sup>-1</sup> a 2.668 kg ha<sup>-1</sup> e 1.367 kg ha<sup>-1</sup> a 2.270 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Com a perspectiva de produção de biocombustível utilizando óleo de algodão, espera-se que a região semi-árida piauiense, que no passado foi responsável por mais de 80 % da produção estadual de algodão, volte a cultivar essa importante cultura, tendo em vista a experiência da maioria dos agricultores da região no cultivo do algodão.

No Maranhão, os resultados obtidos na cultura do algodão evidenciaram valores superiores aos obtidos no Piauí, com uma amplitude de variação média para

produtividade de 2.543 kg ha<sup>-1</sup> a 3.371 kg ha<sup>-1</sup>, o que corresponde respectivamente a: (1) a 169,5 e 224,7 arrobas de algodão em caroço; (2) produtividade de fibra de 1.017 kg ha<sup>-1</sup> a 1.348 kg ha<sup>-1</sup>; (3) potencial de caroço para extração do óleo, com amplitude de variação de 1.526 kg ha<sup>-1</sup> a 2.023 kg ha<sup>-1</sup>; (4) produtividade de óleo de 275 kg ha<sup>-1</sup> a 364 kg ha<sup>-1</sup>; (5) produtividade de torta variando de 1.251 kg ha<sup>-1</sup> a 1.659 kg ha<sup>-1</sup>; (6) relação óleo/torta de 1:4,5 (1 t de óleo obtida do caroço de algodão corresponde a 4,5 t de torta, que podem ser destinadas à alimentação animal ou à adubação orgânica).

Os municípios de Tasso Fragoso e São Raimundo das Mangabeiras, ambos localizados no cerrado do sul maranhense, apresentaram as maiores médias de produtividade com uma amplitude de variação de 2.751 kg ha<sup>-1</sup> a 4.236 kg ha<sup>-1</sup> e 3.313 kg ha<sup>-1</sup> a 3.943 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Os municípios de Brejo, Anapurus, Chapadinha e Mata Roma, localizados no cerrado do leste maranhense apresentaram produtividades de algodão em caroço inferiores às obtidas em Tasso Fragoso e São Raimundo das Mangabeiras.

A exploração comercial do algodoeiro para ser bem-sucedida, depende direta e indiretamente de diversos fatores, destacando-se a cultivar. Em razão dos resultados obtidos no período compreendido entre 1999 e 2007 com a cultura do algodão, na região Meio-Norte do Brasil, já foram recomendadas para cultivo nos estados do Piauí e Maranhão as cultivares CNPA ITA 90, BRS 186 Precoce 3, BRS 187 8H, BRS Aroeira, BRS Sucupira, BRS Ipê, BRS Cedro, BRS Jatobá, BRS Camaçari, BRS Peroba, BRS Itaúba, BRS Araçá e BRS 269 - Buriti (RIBEIRO et al., 2001, 2006).

Para que a região Meio-Norte do Brasil tenha uma produção de óleo significativa para a produção de biocombustível, é preciso que nos próximos dez anos o Estado do Piauí recupere os 220 mil hectares plantados em 1986, que foram dizimados por causa do bicudo do algodoeiro. O Estado do Maranhão deve plantar uma área de 200 mil hectares de algodão, sendo 150 mil na região de Balsas e 50 mil na região de Chapadinha.

Considerando-se a produtividade média de cada cultivar recomendada para cultivo de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, serão produzidas anualmente no Estado do Piauí 600 mil toneladas de algodão, sendo 240 mil toneladas de

fibra e como subproduto 360 mil toneladas de caroço, que produzirão 64.800 t de óleo utilizadas na produção de biocombustíveis e 295.200 t de torta para uso na alimentação animal ou como adubação orgânica. Somente na comercialização do caroço ocorre anualmente uma movimentação de recursos financeiros no Estado do Piauí da ordem de R\$ 72 milhões (Tabela 2). Da mesma forma, ocorrerá no Estado do Maranhão, pois tem condições de até aumentar a área cultivada com essa cultura, tendo em vista possuir duas regiões produtoras de grãos com épocas de plantio diferenciadas, sendo uma no cerrado do sul e outra no cerrado do leste maranhense.

A região Meio-Norte do Brasil possui grande potencial para se tornar a maior produtora de óleo vegetal para fins energéticos do Nordeste. Uma produtividade média de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>, o que equivale a 200 arrobas de algodão em caroço, é facilmente obtida pelas cultivares de algodoeiro atualmente recomendadas para cultivo nos cerrados da região Meio-Norte do Brasil. Com essa produtividade, são obtidos como subproduto 1.800 kg ha<sup>-1</sup> de caroço de algodão que, transformados em óleo, produzem 324 kg ha<sup>-1</sup>. Além do mais, somente a comercialização do caroço contribuirá com uma receita bruta anual da ordem de R\$ 144 milhões (Tabela 2).

**Tabela 1.** Amplitude de variação (média) de características de produção e industrial da cultura do algodoeiro na região Meio-Norte do Brasil. 1999 a 2007.

Estado/Município	Algodão em caroço		Fibra (40 %)		Caroço (60 %)			Relação óleo/torta
	(kg ha <sup>-1</sup> )	(@ ha <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )	(@ ha <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )	Óleo (kg ha <sup>-1</sup> )	Torta (kg ha <sup>-1</sup> )	
Piauí	2.186 a 3.031	145,7 a 202,0	874 a 1.213	58,2 a 80,8	1.312 a 1.818	236 a 327	1.076 a 1.491	1:4,5
Teresina	2.359 a 3.143	157,3 a 209,5	944 a 1.257	62,9 a 83,8	1.415 a 1.886	255 a 339	1.160 a 1.547	1:4,5
Baixa Grande do Ribeiro	3.254 a 4.356	216,9 a 290,4	1.302 a 1.742	86,8 a 116,1	1.952 a 2.614	351 a 471	1.601 a 2.143	1:4,5
Bom Jesus	1.946 a 2.591	129,7 a 172,7	778 a 1.037	51,8 a 69,1	1.168 a 1.554	210 a 280	958 a 1.274	1:4,5
Uruçuí	2.730 a 3.419	182,0 a 227,9	1.092 a 1.368	72,8 a 91,2	1.638 a 2.051	295 a 369	1.343 a 1.682	1:4,5
Palmeira do Piauí	1.867 a 2.773	124,4 a 184,9	747 a 1.109	49,8 a 73,9	1.120 a 1.664	202 a 299	918 a 1.365	1:4,5
Picos	1.782 a 2.668	118,8 a 177,9	713 a 1.067	47,5 a 71,1	1.069 a 1.601	192 a 288	877 a 1.313	1:4,5
Fronteiras	1.367 a 2.270	91,1 a 151,3	547 a 908	36,4 a 60,5	820 a 1.362	148 a 245	672 a 1.117	1:4,5
Maranhão	2.543 a 3.371	169,5 a 224,7	1.017 a 1.348	67,8 a 89,8	1.526 a 2.023	275 a 364	1.251 a 1.659	1:4,5
Tasso Fragoso	2.751 a 4.236	183,4 a 282,4	1.100 a 1.694	73,3 a 112,9	1.651 a 2.542	297 a 458	1.354 a 2.084	1:4,5
Sambaíba	2.043 a 2.880	136,2 a 192,0	817 a 1.152	54,4 a 76,8	1.226 a 1.728	221 a 311	1.005 a 1.417	1:4,5
São Rdo. das Mangabeiras	3.313 a 3.943	220,8 a 262,8	1.325 a 1.577	88,3 a 105,1	1.988 a 2.366	358 a 426	1.630 a 1.940	1:4,5
Brejo	2.239 a 3.084	149,2 a 205,6	896 a 1.234	59,7 a 82,2	1.343 a 1.850	242 a 333	1.101 a 1.517	1:4,5
Anapurus	2.109 a 2.764	140,6 a 184,2	844 a 1.106	56,2 a 73,7	1.265 a 1.658	228 a 298	1.037 a 1.360	1:4,5
Chapadinha	2.577 a 3.279	171,8 a 218,6	1.031 a 1.312	68,7 a 87,4	1.546 a 1.967	279 a 354	1.267 a 1.613	1:4,5
Mata Roma	2.772 a 3.411	184,8 a 227,4	1.109 a 1.364	73,9 a 90,9	1.663 a 2.047	299 a 368	1.364 a 1.679	1:4,5

**Tabela 2.** Potencial da cultura do algodoeiro herbáceo para a produção de biocombustíveis na região Meio-Norte do Brasil.

Estado	Área plantada	Produtividade	Produção algodão	Fibra (t)	Caroço (t)	Teor de óleo	Óleo	Torta	Caroço de algodão	Total (R\$) x 1.000
	(ha)	(kg ha <sup>-1</sup> )	(t)	40 %	60 %	(%)	(t)	(t)	(R\$ t <sup>-1</sup> )	
Piauí	200.000	3.000	600.000	240.000	360.000	18	64.800	295.200	200	72.000
Maranhão	200.000	3.000	600.000	240.000	360.000	18	64.800	295.200	200	72.000
Total	400.000	-	1.200.000	480.000	720.000	-	129.600	590.400	-	144.000

## Referências

BELTRÃO, N. E. de M. O retorno do algodão no semi-árido brasileiro: fibra, alimento e energia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 3., 2006, Varginha, MG. Biodiesel: evolução tecnológica e qualidade: anais. Lavras: UFLA, 2006. 1 CD-ROM.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 18, n. 1, p. 10, dez. 2007.

PESSA, J. L.R. O biodiesel e o algodão. Algodão Brasileiro – Coluna Cotton Business, 11 jul. 2007. Disponível em: [http://www.algodao.agr.br/zip/art\\_revista12.pdf](http://www.algodao.agr.br/zip/art_revista12.pdf). Acesso em: 12 maio 2008.

RIBEIRO, J. L.; FREIRE, E. C.; CARVALHO, L. P. de; FARIAS, F. J. C.; MORELLO, C. de L.; SUINAGA, F. A.; VIDAL NETO, F. das C.; COSTA, J. N. da; SANTANA, J. C. F. de; ANDRADE, F. P. de. Cultivares de algodoeiro herbáceo recomendadas para a região Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 33 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 141).

RIBEIRO, J. L.; RIBEIRO, V. Q.; FREIRE, E. C.; COSTA, J. N. da; CARVALHO, L. P. de; SANTANA, J. C. F. de; ANDRADE, F. P. de; FARIAS, F. J. C. Algodoeiro herbáceo na região Meio-Norte do Brasil: resultados de pesquisa nos anos de 1999 e 2000. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. 44 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 62).

### Comunicado Técnico, 210

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Meio-Norte**

**Endereço:** Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI.

**Fone:** (86) 3089-9100

**Fax:** (86) 3089-9130

**E-mail:** [sac@cpamn.embrapa.br](mailto:sac@cpamn.embrapa.br)

**1ª edição**

**1ª impressão (2008):** 120 exemplares

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Flávio Favaro Blanco,  
**Secretária executiva:** Luísa Maria Resende Gonçalves  
**Membros:** Paulo Sarmanho da Costa Lima, Fábio Mendonça Diniz, Cristina Arzabe, Eugênio Celso Emérito Araújo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo, Carlos Antônio Ferreira de Sousa José Almeida Pereira e Maria Teresa do Rêgo Lopes

### Expediente

**Supervis editorial:** Lígia Maria Rolim Bandeira  
**Revisão de texto:** Francisco de Assis David da Silva  
**Editoração eletrônica:** Erlândio Santos de Resende  
**Normalização bibliográfica:** Orlane da Silva Maia