

Autores

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Eng. agrôn., D.Sc., da
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
58107-720 – Campina Grande, Pb
E-mail: napoleao@cnpa.embrapa.br

José Mendes de Araújo
Eng. agrôn., M.Sc., da
Embrapa Algodão
E-mail: mendes@cnpa.embrapa.br

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva
Eng. agrôn., D.Sc., da
Embrapa Algodão
E-mail: odilon@cnpa.embrapa.br

Waltemilton Vieira Cartaxo
Técnico de Nível Superior I da
Embrapa Algodão
E-mail: cartaxo@cnpa.embrapa.br

Conjunto ("KIT") Mínimo de Equipamentos e Máquinas Necessário para os Produtores de Algodão do Nordeste: Agricultura Familiar e Sustentável



Introdução

No Nordeste brasileiro, que de acordo com as informações da EMBRAPA-CPATSA (1993) representa 18% do território nacional, com 1.556.001,1 km², 19% da área têm aptidão

para a agricultura de sequeiro e apenas 3% têm potencial de água e solo para irrigação, sendo que a cultura do algodão, anual ou perene, é uma das poucas opções fitotécnicas para os produtores, pois é uma planta de elevada resistência à seca e adequada para o cultivo na maioria das áreas, especialmente no semi-árido (Duque, 1973). Após a drástica redução de área plantada e produção do algodão no Brasil, nos últimos 15 anos, e diante de amplas possibilidades de incremento na atualidade, devido a uma série de fatores favoráveis tais como existência de várias tecnologias, entre as quais cultivares mais produtivas e precoces, interesse da indústria têxtil da região em adquirir a produção interna, preços razoáveis pagos aos produtores e a existência, em vários Estados do Nordeste, de Programas de Recuperação da cultura, com Protocolos de Intenção envolvendo diversos órgãos governamentais e privados envolvidos nos mais diversos segmentos da cadeia produtiva, verifica-se a necessidade de se oferecer, ao pequeno produtor, que é a maioria na região, condições mínimas de investimento em implementos e máquinas agrícolas movidas a motores animados (homens e animais) para que haja aumento da produtividade, redução de custo, melhoria da qualidade do algodão, intrínseca e extrínseca e, assim, ampliação da sustentabilidade das propriedades agrícolas da região. Objetivando fornecer informações sobre um conjunto (KIT) mínimo de máquinas e implementos agrícolas necessários ao pequeno produtor, para que ele produza bem e em bases tecnológicas, elaborou-se o presente trabalho.

A cultura do algodão e o "kit" mínimo de equipamentos/máquinas agrícolas

Como se sabe, a cultura do algodão é uma das mais trabalhosas, exigindo vigilância constante do produtor com relação a ocorrência de

pragas (Santos, 1999), preparo do solo, controle de plantas daninhas, adubação e colheita, além de se levar em consideração os fatores intrínsecos e extrínsecos importantes para uma propriedade agrícola (Dias & Carneiro, 1957). É importante que o agricultor procure atender às exigências e necessidades da cultura, com conhecimento técnico e utilizando, de maneira global, os fatores mínimos para que a planta exerte a sua potencialidade de produção. Para que o produtor produza bem, além da escolha da cultivar recomendada para sua região, observância ao zoneamento e ao período de plantio, uso do espaçamento e da densidade de plantio apropriados para sua condição e outros aspectos, ele deverá ter a condição mínima para utilização dos insumos de produção, via uso de máquinas e equipamentos simples e de baixo custo, pois nem sempre ele terá um trator com seus implementos à sua disposição.

Na Tabela 1 tem-se a relação das máquinas e equipamentos agrícolas com seus respectivos custos e capacidade de operação de que o pequeno produtor necessita para produzir algodão com rentabilidade e qualidade. Conforme pode ser observado, o custo total é de R\$ 1.272,00 sem os opcionais, sendo que o mais caro é a semeadora-adubadora, que pode ser substituída pela matraca para o plantio e o uso da adubadeira manual de cobertura, para colocar o adubo na fundação em uma linha previamente aberta com enxadinha e ao lado da linha de plantio ou covas, no caso do uso da matraca.

Cultivador de cinco enxadas para preparo do solo e cultivos

Como na região Nordeste ainda há, infelizmente, grande carência de tratores (estima-se que, em média, tem-se 1 trator para mais de 20 produtores) é importante que o produtor plante dentro da época adequada, para evitar problemas de pragas, em especial do bicudo, que ele tenha um cultivador para preparar o solo e realizar os cultivos dentro do período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura que, em geral, é nos primeiros 60 dias após o plantio. O cultivador, com a mudança de uma enxada (tipo coração) ao invés de preparar o solo, cultiva-o. Na Figura 1 verifica-se um cultivador a tração animal.

Tabela 1. Relação dos equipamentos e máquinas agrícolas do "KIT" para o pequeno produtor de algodão do Nordeste, com o custo e a capacidade de operação de cada um deles.

Equipamento ou Máquina Agrícola	Função	Custo (R\$)	Capacidade de Operação
Cultivador a tração animal de cinco enxadas	Preparar o solo e capinar	150	1,0 ha/dia/homem
Pé-de-galinha	Traçar niveladas básicas	10	1,0 ha/dia
Semeadora-adubadora	Semear e adubar	850	5,0 ha/dia/homem
Pulverizador Costal, manual, capacidade 20ℓ	Fazer pulverizações	150	2,0 ha/dia
Catador de botões florais	Catação de botões	12	1,0 ha/dia
Adubadora	Adubação em cobertura	100	5,0 ha/dia/homem
Total			1.272,00
Opcionais			
Matraca (Semeadora)		15	0,6 ha/dia/homem
Arado de aiveca		230	

Obs:

¹ Todos os equipamentos/máquinas são manuais ou de tração animal (boi ou burro);

² O custo refere-se ao valor médio regional;

³ Outro equipamento que pode ser utilizado, porém a ser construído em oficinas, é o policultor (Multicultor CPATSA), Lal & Nunes (1981).



Fig. 1. Cultivador a tração animal.
Fonte: J. J. Sans (s.d.).

Pé-de-galinha

O algodoeiro por seu crescimento inicial muito lento e necessitar de limpas precoces para evitar a competição das plantas daninhas pelo substrato ecológico (água, luz e nutrientes) expõe o solo à erosão e, assim, à degradação física e química, com conseqüências negativas para a manutenção da produtividade do solo. Para reduzir a erosão do solo, o agricultor deve protegê-lo, utilizando o plantio em nível e, se possível, com cerca viva contínua de capim vetiver, conforme recomendações do Banco Mundial (1990). As niveladas básicas em nível com caimento e declividade de acordo com o tipo de solo, podem ser facilmente realizadas pelos produtores,

com o uso de instrumentos simples, como o nível de bolha, a bandeirola, o trapézio e o pé-de-galinha. Com custo bastante reduzido, o agricultor pode fazer um pé-de-galinha que, basicamente, são três pedaços de madeira, um cordão e um peso que funciona como nível, conforme a Figura 2. Uma pessoa vai fazendo os pontos de mesmo nível, outra vai marcando e, depois de traçadas as niveladas, faz-se o plantio, acompanhando-se as curvas em nível. Se possível, em cada faixa pode-se colocar o capim vetiver, que é a espécie *Vetiveria zizanioides*, que não se reproduz por sementes; é xerófilo e não produz estolhos, nem rizomas, propagando-se por divisão radical ou mudas (Banco Mundial, 1990).

Foto: Marenilson Batista



Fig. 2. Pé-de-galinha em operação. O nível é de cimento.

Semeadora-adubadora

A utilização desta máquina, de tração animal, além de facilitar as operações de plantio e adubação de fundação, tem capacidade operacional satisfatória, podendo ser tracionada por boi ou burro (Dias & Carneiro, 1957). Na Figura 3 visualiza-se um modelo deste tipo de implemento agrícola.



Fig. 3. Semeadora-adubadora a tração animal.
Fonte: J. J. Sans S.A (s.d.).

Pulverizador costal

É um equipamento de suma importância para aplicação correta de defensivos agrícolas, especialmente de inseticidas. Na capacidade para 20 L (Fig. 4). O importante é o uso adequado e a manutenção da máquina, seguindo-se sempre as recomendações dos fabricantes.



Fig. 4. Pulverizador Costal manual, capacidade de 20 L.
Fonte: Máquinas Agrícolas Jacto S.A. (1998).

Catador de botões florais

O bicudo (*Anthonomus grandis*, Boheman) é, atualmente, uma das principais pragas do algodão na região Nordeste e, para seu controle, várias medidas são recomendadas, entre as quais o uso da catação e posterior destruição dos botões florais atacados, caídos ao solo (Bleicher, 1990; Beltrão et al., 1993; Santos, 1999).

A catação realizada a mão é muito lenta e traz dificuldades para as pessoas, especialmente para os adultos, pois na operação necessitam, freqüentemente, flexionar a coluna para poder apanhar os botões florais caídos ao solo. De acordo com Bleicher (1990) quando a catação dos botões florais é realizada plenamente, os efeitos são significativos, reduzindo o uso de inseticidas, e pode reduzir em até 50% a ocorrência danosa do bicudo (Santos, 1999) ou mais, como já foi verificado em

outras situações, especialmente no Nordeste, onde o efeito da dissecação dos botões florais caídos ao solo alia-se à catação, pois promove maior mortalidade das formas imaturas do bicudo. O catador de botões florais do CNPA é derivado do modelo original protótipo, do engenheiro Agrônomo José Eymard do Nascimento, de 1990, tendo evoluído para ter o "descanecamento" móvel dos botões, ser de ferro e acompanhado por um saco-coleta, conforme pode ser visto na Figura 5. Após a coleta, os botões florais devem ser queimados ou enterrados (Beltrão et al. 1993).



Foto: Napoleão. E. de M. Beltrão

Fig. 5. Catador de botões florais, modelo CNPA com o saco de coleta.

Segundo Beltrão et al. (1997) a catação de botões florais deve ser feita na área total, até 15 ha e nas bordaduras (15 a 20 fileiras no contorno do campo) nas áreas maiores, com frequência de uma a duas vezes por semana, no período crítico da praga.

Adubadora manual de cobertura

Como se sabe, na maioria dos solos da região Nordeste há problemas de deficiência de alguns elementos essenciais, especialmente de nitrogênio, enxofre e fósforo. O nitrogênio e o enxofre apresentam ciclos bastante dinâmicos, em particular o nitrogênio, cuja adubação deve ser fracionada, sendo a maioria colocada em cobertura. Como a adubação realizada a mão e a lanço é, hoje, impraticável, devido à morosidade e às dificuldades de mão-de-obra, recomenda-se o uso da adubadora, em que cujo um dos modelos disponíveis no mercado

pode ser visto na Figura 6. Com este modelo, aplicam-se adubos em pó ou granulado, podendo-se adubar até cinco hectares por dia e ela pesa menos de 15 kg.



Fig. 6. Adubadora, tração humana.
Fonte: J. Zanurço (s.d.).

Como máquinas opcionais, salienta-se a semeadora manual, denominada matraca, que tem custo muito baixo (Tabela 1) e razoável, além de capacidade operacional, podendo ser usada em plantio convencional (aração e/ou gradagem ou cultivador) e no plantio direto (Saturnino & Landers, 1997). Na Figura 7 observa-se uma dessas máquinas para plantar sementes de algodão herbáceo com línter, havendo outro tipo para semente sem línter.



Fig. 7. Semeadora manual, tipo Matraca.
Fonte: Marília Indústria e Comércio Sasazaki (199?).

Como alternativa de implementos agrícolas para o pequeno produtor, tem-se o multicultor CPATSA, que é polivalente, fácil de construir e relativamente de baixo custo (Lal & Nunes, 1981), podendo ser usado como arado, cultivador, sulcador, enleirador, plantadeira e outros. Outro equipamento que pode ser construído ou encomendado em oficinas é o policultor, que apresenta vários tamanhos, desde o Policultor 300, para propriedades de até 3,0 há até o 1500, que pode ser utilizado em propriedades de até 15,0 ha (Baron & Anjos, 1986); o importante é que o agricultor tenha os equipamentos e máquinas necessários para que cuide bem de sua lavoura.

Considerações Gerais

Na colheita, e visando-se a qualidade extrínseca do algodão, deve-se usar, sempre, na operação manual, sacos de algodão e amarras, também de algodão, para evitar contaminantes como plástico, juta, sisal e outros. Na colheita, somente pegar os capulhos bem abertos e sem manchas de ataque de fungos. As plantas daninhas, que no final da cultura depreciam o produto (Fig. 8) devem ser controladas até o final do ciclo, pois é motivo de grande depreciação na qualidade do algodão e redução da eficiência da colheita. Entre tais plantas daninhas destaca-se o carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), o picão (*Bidens pilosa*) e o pega-pinto (*Boerhavia difusa*) entre outros (Passos, 1977; Beltrão & Azevedo, 1994 e Beltrão et al., 1999). A colheita deve ser feita em dia de sol, com o algodão seco e o colheitador deve colher com as duas mãos (Fig. 9) evitando deixar a fibra muito tempo em contato com o suor das mãos, que altera a cera da sua superfície, alterando a qualidade do produto.

Foto: Marenilson Batista



Fig. 8. Capulho de algodão contaminado, antes de ser colhido, com o carrapicho.

Foto: Napoleão. E. de M. Beltrão



Fig. 9. Colheita Manual do algodão.

Referências Bibliográficas

- BANCO MUNDIAL. **Capim vetiver: a barreira vegetal contra a erosão.** Washington, D.C., 1990. 78 p.
- BARON, V.; ANJOS, J. B. dos. **Esforços tratórios na nação com três chassis polivalentes.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA. 1986. 33 p. (EMBRAPA-CPATSA, Boletim de Pesquisa, 27).
- BELTRÃO, N. E. de M.; AZEVEDO, D. M. P. de. **Controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA/EMBRAPA. SPI, 1994. 154 p.
- BELTRÃO, N. E. de M.; NASCIMENTO, J. E. do; NOVAES FILHO, M. de B.; NÓBREGA, L. B. da; OLIVEIRA, J. M. C. de; AZEVEDO, D. M. P. de; ALMEIDA, R. P. de. **Novo catador manual de botões florais e frutos jovens atacados pelo bicudo do algodoeiro e caídos ao solo.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1993. 8 p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 37).
- BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, O. R. R. F. da; RIBEIRO, V. G.; CARVALHO, L. P. de. **Desenvolvimento e avaliação de um catador de botões florais atacados pelo bicudo e caídos ao solo.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 7 p. (EMBRAPA-CNPA. Pesquisa em Andamento, 37)
- BELTRÃO, N. E. de M.; SOUZA, J. G. de; AZEVEDO, D. M. P. de; NÓBREGA, L. B. da; VIEIRA, D. J. Qualidade extrínseca do algodão brasileiro e, em especial do nordestino: situação atual e como melhorá-la. In: BELTRÃO, N. E. de M.

(Org.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, EMBRAPA-SPI, 1999. p. 933-992. v. 2.

BLEICHER, E. Uso de catação de botões florais no controle do bico do algodoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 6., 1990, Campina Grande. **Resumo dos trabalhos**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1990. p. 40.

DIAS, J. de D. de O.; CARNEIRO, H. **Agricultura geral**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1957. 300 p. (Série Didática n. 13).

DUQUE, G. **O nordeste e as lavouras xerófilas**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1973. 238 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semio-árido (Petrolina, PE). **Relatório técnico anual**. 1979-1990. Petrolina, 1993. 175 p.

JOÃO ZANURÇO & CIA LTDA (José Bonifácio, SP). **Máquinas originais JZ com garantia de fabricação**. José Bonifácio, s.d.

JOSÉ J. SANS S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO (Santa Barbara D'Oeste, SP). **Máquinas agrícolas SANS**. Santa Barbara D'Oeste, s.d.

JOSÉ J. SANS S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO (Santa Barbara D'Oeste, SP). **57 anos plantando bons resultados**. Santa Barbara D'Oeste, s.d.

LAL, H.; NUNES, P. F. **Multicultor CPATSA: Fabricação e uso**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA. 1981. 96 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 6).

MÁQUINAS AGRÍCOLAS JACTO S.A. (Pompéia, SP). **50 Jacto**. Pompéia, 1998. Não paginado.

MARÍLIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO SASAZAKI LTDA (Marília, SP). **Plantadeira**. Marília, s.d.

PASSOS, S. M. de G. **Algodão**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. 424 p.

SANTOS, W. J. dos. Monitoramento e controle das pragas do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. dos (Ed.). **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1999. p. 133-179.

SATURNINO, H. M.; LANDERS, J. N. Plantio direto e transferência tecnológica nos trópicos e subtropicais. In: SATURNINO, H. M.; LANDERS, J. N. (Ed.). **O meio ambiente e o plantio direto**. Goiânia: Associação de Plantio Direto no Cerrado/EMBRAPA-SPI, 1997. p. 89.

Circular Técnica, 35

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: 2000

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

Comitê de Publicações

Presidente: Alderi Emídio de Araújo
Secretária Executiva: Nivia Marta Soares Gomes
Membros: Eleusio Curvelo Freire
Francisco de Sousa Ramalho
José da Cunha Medeiros
José Mendes de Araújo
José Wellington dos Santos
Lúcia Helena Avelino Araújo
Malaquias da Silva Amorim Neto

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Oriel Santana Barbosa
Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa