



BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 38

Campinas, agosto de 1979

N.º 15

COMPORTAMENTO DE VARIEDADES PAULISTAS DE ALGODOEIRO EM FACE DAS COLHEITAS MANUAL E MECÂNICA (1)

CARLOS A. M. FERRAZ (2), *Divisão de Estações Experimentais*, JOÃO F. M. FAVA, AYRTON RIGITANO, *Seção de Colheita e Processamento de Produtos Agrícolas*, NELSON P. SABINO (2), *Seção de Tecnologia de Fibras*, CLAUDIO A. MOREIRA (2), *Seção de Máquinas de Movimentação do Solo*, Instituto Agrônomo, e DUVAL S. COSTA, *Seção de Plantas Fibrosas, COT-CATI*

SINOPSE

São apresentados e discutidos os resultados de quatro ensaios com algodoeiro, conduzidos nos anos agrícolas de 1970/71 a 1972/73, abrangendo as localidades de Araras, Paranapanema e Santo Antônio da Posse, para estudar os efeitos da colheita manual e mecânica em três variedades paulistas de algodoeiro.

Os resultados mostraram que não houve interação entre processo de colheita e variedades, podendo ser considerado como bom o desempenho das variedades paulistas IAC 13-1, IAC RM3 e IAC RM4-SM5, em face da colheita mecânica.

O sistema de colheita manual sempre proporcionou melhor rendimento e menor porcentagem de quebra no beneficiamento.

Para as características da fibra e do fio, verificaram-se diferenças apenas para micronaire, nos quatro ensaios estudados em conjunto. A colheita mecânica, nesse caso, foi superior à manual.

O comportamento da colheita manual foi melhor no que diz respeito à classificação comercial da pluma de algodão, com diferença de 1 1/2 tipo em relação à colheita mecânica.

1. INTRODUÇÃO

As crescentes dificuldades encontradas na colheita manual de algodão no Brasil, notadamente nas regiões

produtoras do Estado de São Paulo, motivadas pela crescente falta de pessoal, pela baixa qualidade do serviço

(1) Recebido para publicação em 1.º de março de 1979. Os autores agradecem a colaboração prestada pelas seguintes pessoas e entidades na instalação e condução dos ensaios: Engenheiros Agrônomos Armando Le Voci e Osvaldo Morato do Amaral; Condessa Renata Crespi Prado, da Fazenda Santa Cruz, em Araras; Senhores Teodoro Schreurs e Harmannus H. Sout, da Cooperativa Holambra II, em Paranapanema; Dr. Ralph Ribeiro, da Fazenda Jequitibá, em Santo Antônio da Posse; Bolsa de Mercadorias de São Paulo e Cooperativa Central Agropecuária de Campinas.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

e pelo custo elevado da operação, determinaram a introdução de colhedoras mecânicas.

A colheita do algodão pode ser processada manual ou mecanicamente, estando o produto final na dependência da qualidade dessa colheita. A colheita manual pelo sistema de apanha, onde o algodão em caroço de cada capulho é retirado com o devido cuidado, proporciona o melhor tipo de algodão. A colheita mecânica pode ser realizada por dois tipos de máquinas. O primeiro, conhecido como "cotton picker", tem o funcionamento baseado na apanha manual, sendo as máquinas colhedoras providas de fusos rotativos. O segundo tipo, o "stripper", baseia-se no sistema de derriça do produto, determinando o arrancamento do capulho, trazendo, junto com o algodão, impurezas, tais como gravetos, castanhas e detritos de folhas.

No Brasil, optou-se pela escolha das colhedoras de fusos rotativos, que determinam menores dificuldades no beneficiamento e propiciam a obtenção de um algodão de melhor tipo e produto final de melhor qualidade (4).

As primeiras tentativas de introdução de máquina de colheita no Brasil falharam principalmente porque não existia uma infra-estrutura adequada e por não ser a mão-de-obra fator limitante na condução da cultura. Recentemente, ocorreu uma mudança nesse quadro, principalmente porque a mão-de-obra passou a ser muito escassa, cara e de baixa qualidade em muitas regiões produtoras. Sentindo essas dificuldades, a Cooperativa Central Agropecuária de Campinas adquiriu, em 1969/70, equipamento de

beneficiamento destinado ao processamento de algodão colhido mecanicamente e solicitou que a Secretaria da Agricultura estudasse os problemas de ordem técnica que poderiam ocorrer com introdução da colheita mecânica no Estado de São Paulo.

Os ensaios anteriormente instalados no Brasil, sempre indicavam que a implantação da colheita mecânica ainda não era oportuna. LEME; OMETTO & MULLER (6) destacaram, em 1958, como principais fatores que dificultavam a introdução da máquina: custo da operação em relação à manual, falta de equipamento adequado para beneficiamento e plantio de variedades não adaptadas à colheita mecânica.

Deve-se salientar que, mesmo nos Estados Unidos, onde praticamente toda a colheita é processada mecanicamente, o uso generalizado das colhedoras mecânicas é bem recente. LINDSEY & HEAGLER (7) relatam que no Mississípi, EUA, em 1956, 78% do algodão era colhido manualmente, caindo essa porcentagem para 31 em 1964. Tal fato vem indicar que também em nosso meio a evolução na mecanização não deverá ser muito rápida, principalmente por serem as colhedoras mecânicas produtos de importação. Por outro lado, é importante salientar que a cultura do algodão no Estado de São Paulo tem sofrido forte concorrência da soja e de outras culturas que permitem a mecanização de todas as operações agrícolas, do plantio à colheita.

O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos das colheitas manual e mecânica em três variedades de algodoeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados quatro ensaios, em três anos agrícolas, abrangendo as localidades de Araras, Paranapanema e Santo Antônio da Posse. Cada ensaio ocupou uma área de 27.090m², sendo constituído de 36 parcelas. Cada parcela era formada por seis linhas de 100 metros de comprimento, sendo consideradas úteis as quatro centrais. O espaçamento adotado entre linhas foi de um metro, conforme é recomendado para o emprego de colhedoras mecânicas de duas linhas. O esquema adotado foi o delineamento fatorial 3 x 2, em blocos ao acaso, com 6 repetições.

Dos ensaios instalados, foram analisados em conjunto os de Araras 1970/71 e 72/73, Paranapanema 71/72 e Santo Antônio da Posse 71/72, sendo testadas as variedades paulistas de algodoeiro IAC 13-1, IAC RM3 e IAC RM4-SM5.

Os ensaios foram instalados em glebas com boas condições de declividade, que favoreciam o emprego das máquinas. Para adubação, controle de plantas invasoras e combate aos insetos e ácaros, seguiu-se o esquema adotado para a cultura do algodoeiro em cada propriedade onde estava instalado o ensaio. Convém salientar que, nessas propriedades, a cultura do algodoeiro era altamente tecnificada.

Foi empregado o desfolhante DEF, produto com 70,4% de fosforotritioato de S, S, S-tributila, na dose de 1,5kg/ha de ingrediente ativo, antecedendo em 10-15 dias a colheita.

Foram testadas as colheitas manual e mecânica. A primeira foi efetuada pelo sistema de apanha,

sendo catado inclusive o algodão em boas condições que se encontrava caído no chão por ocasião da colheita, bem como os capulhos parcialmente abertos, quando não apresentavam fibra muito deteriorada. Tal sistema corresponde a uma colheita considerada como muito bem feita na prática, sendo a mais recomendada tecnicamente.

Para a colheita mecânica, foram escolhidas colhedoras providas de duas unidades colhedoras, para duas linhas, com fusos rotativos cônicos, marca John Deere ou International, dependendo do local.

A produção total de cada canteiro foi encaminhada separadamente para beneficiamento, na Usina da Cooperativa Central Agropecuária de Campinas. Trata-se de unidade de beneficiamento Lummus, equipada com descaroçadores Modelo Imperial 88, pré-limpeza de algodão em caroço e pós-limpeza da fibra — limpador de fibra ou "lint-cleaner". O beneficiamento foi feito por canteiros, sendo retiradas duas amostras de cada um. A primeira, com aproximadamente 200g, foi enviada à Bolsa de Mercadorias de São Paulo, para classificação, sendo obedecida a escala de tipos e meios tipos, que variam de 2 a 9. O valor 2 corresponde ao melhor tipo de pluma produzida e, o valor 9, ao pior tipo, seguindo-se ainda o produto denominado "desclassificado", sem cotação. A segunda amostra, com peso aproximado de 500g, foi enviada, para análise, ao laboratório da Seção de Tecnologia de Fibras do Instituto Agrônomo, sendo estudadas as principais características de fibra e do fio (1).

Comprimento da fibra — Valor médio, em milímetros, do compri-

mento de 2,5% das fibras mais compridas dos pentes, fornecido pelo fibrógrafo digital.

Uniformidade — Fornecida pelo fibrógrafo digital, é a relação entre o comprimento de 50% e 2,5%.

Maturidade — Dada pela fórmula $L^2/10^6p$, onde **L** é a leitura inicial fornecida pelo fibrógrafo digital e, **p**, o peso total das fibras dos dois pentes do fibrógrafo, em gramas (5).

Micronaire — Índice médio fornecido pelo aparelho micronaire, baseado em uma escala "não linear" de leitura.

Pressley — Índice médio em gramas/TEX fornecido pelo aparelho Pressley e baseado na medida da resistência à tração de um pequeno feixe de fibras paralelas, quando a distância entre as pinças do aparelho é de 1/8".

Resistência do fio — Índice médio baseado na medida, em libras, da resistência à tração de um fio de título 22 hanks/libra.

O rendimento no beneficiamento foi calculado com base na quantidade, em quilogramas, de algodão em caroço necessária para produzir 15kg de pluma ou fibra de algodão. Tal fator tem grande importância na comercialização, pois, em função do rendimento, o preço do produto sofre um ajuste.

A quebra no beneficiamento foi dada em porcentagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios, bem como os valores de F, para as diferentes características estudadas, relativos aos

ensaios de Araras 1970/71 e 1971/72, Paranapanema 1971/72 e Santo Antônio da Posse 1971/72, figuram no quadro 1.

Como se vê, não houve, para nenhuma das características estudadas, interação entre variedades e colheita.

Quanto às diferenças encontradas entre variedades, para as várias características de fibras, estão de acordo com aquelas obtidas nos ensaios regionais de variedades paulistas de algodoeiro (2).

Os dados mostraram uma superioridade da variedade IAC 13-1 em rendimento no beneficiamento.

Relativamente ao efeito da colheita na produção, a manual apresentou-se melhor, com resultado significativo ao nível de 1%, confirmando o que foi apontado por LINDSEY & HEAGLER (7) para as condições do Mississipi. Como a máquina não colhe o algodão caído no solo, bem como os capulhos que estejam carimados ou com má abertura, é esperada maior quebra na colheita mecânica, mesmo em condições normais.

Os resultados do rendimento e quebra no beneficiamento, em função do tipo de colheita, mostram a superioridade da manual em relação à mecânica.

Com relação às características de fibra, apenas para o índice micronaire houve efeito altamente significativo da colheita mecânica. Esse fato pode ser explicado em razão de a máquina não colher os capulhos que não apresentem perfeita deiscência e que normalmente possuem maior porcentagem de fibras imaturas. WILLIAMSON et

alii (9), baseando-se em estudos conduzidos no delta do Mississípi, mostraram que na colheita manual existe uma tendência para ser colhida maior quantidade de lojas e maçãs não totalmente abertas. Com relação ao índice micronaire, os autores mostraram que houve melhor desempenho das colheadeiras mecânicas. CARTER et alii (3), para as condições de San Joaquin Valley, na Califórnia, E. U. A., não encontraram diferença para esse índice.

A resistência do fio também não apresentou diferenças, nas condições dos ensaios, em função do tipo de colheita. CARTER et alii (3) citam que geralmente há uma tendência para o algodão colhido à mão fiar melhor que o algodão colhido por máquina.

A classificação comercial mostrou que o produto colhido pela máquina sempre foi inferior ao manual. De modo geral, enquanto o algodão em caroço, colhido à mão, era classificado como sofrível, o colhido mecanicamente encontrava-se na escala de inferior ou abaixo do padrão. Quanto à classificação da pluma de algodão produzida após o beneficiamento, obteve-se sempre um tipo e meio de diferença da colheita manual para a mecânica, sendo aquela sempre superior. Para a variedade IAC 13-1, o tipo médio obtido nos ensaios da colheita manual foi 4/5 e, da mecânica, 6. Para IAC RM3 e IAC RM4-SM5, a classificação foi tipo 5 na colheita manual e 6/7 na mecânica. WILLIAMSON et alii (9) observaram que o tipo do algodão colhido mecanicamente, por via de regra, é inferior ao manual. Contudo, afirmam que se as plantas são bem desfolhadas no tempo da colheita e

se o campo está livre do excesso de grama e pragas, a fibra obtida do algodão colhido pela máquina pode ser tão boa, em tipo, como aquela proveniente de algodão colhido manualmente. De modo geral, para a classificação americana, os autores encontraram normalmente 1 tipo de diferença para os dois processos de colheita, com vantagem para o manual. Nos testes de CARTER et alii (3), os dados mostraram que a pluma proveniente do algodão colhido manualmente sempre foi classificada como de meio a um tipo acima da originada do produto colhido mecanicamente. Outro aspecto importante abordado por esses autores diz respeito à natureza das impurezas que acompanham o algodão em caroço, em função do tipo de colheita: as impurezas contidas no algodão colhido manualmente são mais facilmente removíveis pelas máquinas de limpeza.

Foram ainda feitos testes de germinação e vigor de sementes no ano agrícola de 1972/73, em Araras, não ocorrendo diferenças para os dois tipos de colheita.

Embora os dados mostrem que, de modo geral, a colheita mecânica é inferior à manual para as várias características estudadas, convém lembrar que a máquina de colheita em nossas condições pode fazer o trabalho equivalente ao de 200 homens, o que determina a sua grande importância para a solução do problema, cada vez mais grave, de mão-de-obra na colheita. Tal afirmativa se baseia nos dados de velocidade de colheita da máquina e no rendimento médio da colheita manual no Estado de São Paulo.

4. CONCLUSÕES

Os dados permitem concluir o seguinte:

a) Não houve interação entre processo de colheita e variedades estudadas. De modo geral todas as variedades tiveram bom comportamento quanto à colheita mecânica.

b) Para o algodão colhido manualmente, o rendimento no beneficia-

mento foi melhor e, a porcentagem de quebra, menor.

c) Em função do processo de colheita, exceção feita ao micronaire, que foi melhor para a mecânica, não ocorreram diferenças para as características da fibra e do fio.

d) Quanto à classificação comercial, o algodão colhido mecanicamente sempre foi 1 1/2 tipo inferior ao colhido manualmente.

DEPARTMENT OF PAULISTA VARIETIES OF COTTON THROUGH USE OF HAND AND MECHANICAL HARVESTING

SUMMARY

Effects of harvesting practices on the properties of cotton fibers and yarn, yield and grade were studied for three commercial varieties: IAC 13-1, IAC RM₃ and IAC RM₄-SM₅.

The results obtained point out that there was no interaction between harvesting practices and varieties.

Hand-picked cotton always gave better yield during ginning, with less percentage of breaking.

With exception of micronaire, that was better for machine-picked cotton, no difference was observed for the other technological properties, when hand-picked cotton and machine-picked cotton were compared.

The average grade index for all the experiments was about one grade and a half better for the lint of hand-picked cotton.

LITERATURA CITADA

1. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standards on textile materials. 34ed. Philadelphia, 1963. 1008p.
2. CAMPINAS. Instituto Agrônomico. Ensaios regionais de variedades paulistas de algodoeiro, II: 1970/71. Campinas, 1972. 38p.
3. CARTER, L. M.; COLWICK, R. F.; NEWTON, F. E.; STEDRONSKY, V. L.; ROSS, J. E. & MULLIKIN, R. A. Spinning quality of cotton harvested with three types of spindle pickers and by hand in California. Washington, USDA Agric. Res. Serv. and Econ. Res. Serv., 1971. 16p. (Marketing Res. Rept 900)
4. GARNER, W. E.; SHANKLIN, E. H. & LAFERNEY, P. E. Fiber quality and ginning performance of machine picked and stripped cotton, Southeastern Area, 1964-66. Washington, USDA Agric. Res. Serv. and Econ. Res. Serv., 1970. 30p. (Res. report, 852)

5. GRIDI-PAPP, I. L. & SABINO, N. P. Maturidade da fibra de algodão determinada por processo óptico — Método do fibrógrafo digital. *R. bras. Tecnologia*, São Paulo, **3**:100-106, 1972.
6. LEME, H. A.; OMETTO, D. A. & MULLER, E. Motomecanização da colheita do algodão (Variedade IAC-8). *Bol. Div. Mecanização Agrícola*, São Paulo, **7**(6/7):198-223, 1957/58.
7. LINDSEY, M. M. & HEAGLER, A. M. Cotton harvesting in the Yazoo Mississippi Delta. State College, Mississippi State University, 1967. 24p. (Bulletin, 739)
8. MOORE, V. P. Gins to handle specific types of cotton. In: Handbook for cotton ginner. Washington, USDA Agric. Res. Serv., 1964. p.108-113.
9. WILLIAMSON, E. B.; SHAW, C. C.; LOONEY, Z. M. & SHANKLIN, E. H. Comparative effects of mechanical picking spindle and handpicking on cotton quality and spinning performance in Mississippi, 1960-63. Washington, USDA Agric. Res. Serv. and Econ. Res. Serv., 1966. 16p. (Marketing Res. Rept, 730)