



UNESP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONOMIA

1210001175



Comportamento de Variedades de Algodão
Herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r.
latifolium Hutch.) em Diferentes Populações
de Plantas

Aluna: Maria Marta Justi

Orientador: Antonio César Bolonhezi

Te.1175

COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE ALGODÃO
HERBÁCEO (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) EM
DIFERENTES POPULAÇÕES DE PLANTAS

MARIA MARTA JUSTI

1210001175



NRD 008/01 - Proc 040/01

UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"	
SERVIÇO TÉCN. DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA	DATA DE TOMBO 31/3/01
REGISTRADO POR Celia	TOMBO 1175
AQUISIÇÃO DOAÇÃO R\$ 10,00 AUTOR	CLASSIFICAÇÃO J96c

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia - Área de concentração em Sistemas de Produção.

ILHA SOLTEIRA - SP

Agosto - 2000



COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE ALGODÃO HERBÁCEO
(*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) EM DIFERENTES
POPULAÇÕES DE PLANTAS

Maria Marta Justi
Engenheira Agrônoma

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia - Área de concentração em Sistemas de Produção.

ILHA SOLTEIRA - SP

Agosto - 2000




Comportamento de Variedades de Algodão Herbáceo
(*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) em
Diferentes Populações de Plantas

Maria Marta Justi

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA
SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM AGRONOMIA

COMISSÃO EXAMINADORA:


Prof. Dr. Antonio César Bolonhezi
Orientador


Prof. Dr. Manoel Luiz Ferreira Athayde


Prof. Dr. Pedro César dos Santos

Ilha Solteira – SP
agosto de 2000

À DEUS

“Doador de todas as graças”

OFEREÇO

*Aos meus pais, irmãos, cunhados,
sobrinhos e ao meu filho Rodrigo
pelo apoio constante e por tudo que
representam para mim.*

DEDICO



AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi, pela amizade, orientação, apoio e pela experiência e conhecimentos transmitidos.

Aos Professores Dr. Pedro César dos Santos, Dr. Manoel Luiz Ferreira Athayde e Dr. Marco Eustáquio de Sá pelas sugestões e correções que auxiliaram na redação da dissertação.

Aos professores Dr. Evaristo Bianchini e Dr. Walter V. Valério Filho pela ajuda na análise estatística.

À secretária Marlene Carneiro Broccio pela amizade, paciência e pelos bons momentos de convivência.

Aos professores do Curso de Pós – Graduação em Agronomia pelos conhecimentos adquiridos.

Aos amigos do curso de Pós – Graduação, pelos momentos de descontração e pela saudade que fica de um tempo bom.

Aos amigos Aloísio e Andréa, pelo companheirismo e pela presença fiel em cada etapa vencida.

À FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo, que permitiu a realização do curso e adequada condução do experimento, através da bolsa concedida.

Aos funcionários da Fazenda de Ensino e Pesquisa que auxiliaram na instalação, condução e avaliações do experimento.

Aos funcionários da seção de Pós – Graduação pela atenção e pela presteza com que sempre atenderam aos alunos.

Aos funcionários da biblioteca central pelo auxílio na aquisição de trabalhos e na normalização das referências bibliográficas.

CONTEÚDO

Página

LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Variedades	3
2.2. Comportamento das variedades e efeito das populações de plantas	4
2.3. Efeito da população de plantas nas características tecnológicas da fibra	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Localização do experimento	13
3.2. Solo	13
3.3. Precipitação e Temperatura	14
3.4. Delineamento experimental, tratamentos e parcelas	14
3.5. Variedades	14
3.6. Adubação	15
3.7. Semeadura e tratos culturais	15
3.8. Análise estatística	16
3.9. Características avaliadas	16
3.9.1. Altura de plantas	16
3.9.2. Diâmetro da haste principal	17



3.9.3. Número de nós na haste principal e número de ramos por planta	17
3.9.4. Altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo	17
3.9.5. Comprimento do entrenó da haste principal e do ramo reprodutivo	17
3.9.6. Número de posições de estruturas reprodutivas, número de frutos e abscisão de estruturas reprodutivas por planta	17
3.9.7. Massa de um capulho	18
3.9.8. Produção de algodão em caroço	18
3.9.9. Rendimento de fibra	18
3.9.10. Qualidade da fibra	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
4.1. Altura de plantas	19
4.2. Diâmetro da haste principal	24
4.3. Número de nós na haste principal	25
4.4. Número de ramos por planta	25
4.5. Altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo	27
4.6. Comprimento do entrenó da haste principal	27
4.7. Comprimento do entrenó do ramo reprodutivo	29
4.8. Número de posições frutíferas por planta	30
4.9. Número de frutos por planta	30
4.10. Abscisão de estruturas reprodutivas	32
4.11. Massa de um capulho	32
4.12. Produção de algodão em caroço	33
4.13. Rendimento de fibra	34
4.14. Características tecnológicas da fibra	35
4.14.1. Comprimento	36
4.14.2. Uniformidade de comprimento	36
4.14.3. Resistência	37
4.14.4. Micronaire	39
4.14.5. Maturidade	39
4.14.6. Finura	40
4.14.7. Elongação	40



4.14.8. Reflectância	42
4.14.9. Grau de amarelecimento	43
4.14.10. Índice de fibras curtas	43
4.14.11. Índice de fiabilidade	44
4.14.13. Contaminação	45
5. CONCLUSÕES	46
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
APÊNDICE	55

LISTA DE TABELAS

Página

- Tabela 1. Resultados da análise química do solo da área experimental, na profundidade de 0 – 0,20 cm. Selvíria – MS, 1999. 14
- Tabela 2. Porte, ciclo e tipo de ramificação das variedades de algodão herbáceo utilizadas no experimento, nas condições de cerrado do estado de Mato Grosso, 1998. 15
- Tabela 3. Quadrados médios para altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal, número de ramos por planta, altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, comprimento do entrenó da haste principal, comprimento do entrenó do ramo reprodutivo, número de posições frutíferas, número de frutos por planta, abscisão de estruturas reprodutivas, massa de um capulho, produção de algodão em caroço, rendimento de fibra e características tecnológicas da fibra em variedades de algodão herbáceo cultivado em diferentes populações de plantas. Selvíria – MS, 1999. 20
- Tabela 4. Médias obtidas para altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal, número de ramos, altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, comprimento do entrenó da haste principal, comprimento do entrenó do ramo reprodutivo, número de posições frutíferas, número de frutos, abscisão de estruturas reprodutivas, massa de um capulho, produção de algodão em caroço, rendimento de fibra e características tecnológicas da fibra em variedades de algodão herbáceo. Selvíria - MS, 1999. 22



LISTA DE FIGURAS

Página

- Figura 1. Efeito das populações de plantas no diâmetro da haste principal (mm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999. 26
- Figura 2. Efeito das populações de plantas no número de nós na haste principal em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999. 26
- Figura 3. Efeito das populações de plantas no número de ramos por planta em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999. 28
- Figura 4. Efeito das populações de plantas na altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo (cm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999. 28
- Figura 5. Efeito das populações de plantas no comprimento do entrenó do ramo reprodutivo (cm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999. 29
- Figura 6. Efeito das populações de plantas no número de posições frutíferas por planta em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999. 31



Figura 7. Efeito das populações de plantas no número de frutos por planta em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	31
Figura 8. Efeito das populações de plantas na massa de um capulho (g) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	33
Figura 9. Efeito das populações de plantas na produção de algodão em caroço (kg/ha) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	34
Figura 10. Efeito das populações de plantas no rendimento de fibra (%) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	35
Figura 11. Efeito das populações de plantas no comprimento de fibra (mm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	38
Figura 12. Efeito das populações de plantas na uniformidade de comprimento da fibra (%) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	38
Figura 13. Efeito das populações de plantas no índice micronaire em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	39



Figura 14. Efeito das populações de plantas na finura (mTex) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	39
Figura 15. Efeito das populações de plantas na reflectância (Rd%) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	42
Figura 16. Efeito das populações de plantas no índice de fibras curtas (%) em variedade e algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.	44

COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE ALGODÃO HERBÁCEO (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) EM DIFERENTES POPULAÇÕES DE PLANTAS

Autor: Maria Marta Justi

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi

RESUMO

Com o objetivo de estudar o comportamento de quatro variedades de algodão herbáceo em quatro diferentes populações de plantas, foi conduzido no período de novembro de 1998 a abril de 1999 um experimento na Fazenda de Ensino e Pesquisa da FE/UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, situada no município de Selvíria – MS. As variedades utilizadas foram CNPA Precoce 2, COODETEC 401, IAC 20RR e Deltapine Acala 90, combinadas com quatro populações de plantas, 5, 10, 15 e 20 plantas por metro em um espaçamento entrelinhas de 0,76m. Foram feitas avaliações da altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal, número de ramos por planta, altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, comprimento do entrenó da haste principal, comprimento do entrenó do ramo reprodutivo, número de posições frutíferas por planta, número de frutos por planta, abscisão de estruturas reprodutivas por planta, massa de um capulho, produção de algodão em caroço, rendimento de fibra e características tecnológicas da fibra. Observou-se que as plantas das variedades estudadas apresentaram abscisão de estruturas reprodutivas semelhantes quando cultivadas em populações até 20 plantas por metro. A produção de algodão em caroço foi reduzida com o aumento da população de plantas nas variedades COODETEC 401 e IAC 20RR. O aumento das populações até 15 plantas por metro proporcionou aumento no comprimento da fibra na variedade CNPA Precoce 2 e aumento na uniformidade de comprimento da fibra, micronaire e finura na variedade COODETEC 401, no entanto, o aumento da população de plantas até 20 plantas por metro causou aumento na uniformidade de comprimento da fibra e diminuição da reflectância e no índice de fibras curtas na variedade IAC 20RR.

BEHAVIOR OF VARIETIES OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) IN DIFFERENT PLANT POPULATIONS

Author: Maria Marta Justi

Adviser: Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi

ABSTRACT

With the objective of studying the behavior of four varieties of cotton in four different plant populations, was led in the period of November from 1998 to April of 1999 an experiment in the research farm of UNESP, Campus of Ilha Solteira, located in the Selvíria-MS county. The used varieties were CNPA Precoce 2, COODETEC 401, IAC 20RR and DELTAPINE Acala 90, combined with four plant populations of 5, 10, 15 and 20 plants per meter in a spacing 0,76m in the row. Were made evaluations of the height of plants, diameter of the main stem, number of nodes in the main stem, number of branches for plant, height of insert of the first reproductive branch, length of the internodes of the main stem, length of the internodes of the reproductive branch, number of fruitful positions for plant, number of fruits for plant, abscission of reproductive structures for plant, open boll weight, cotton seed production, fiber percentage and technological characteristics of the fiber. Was observed that the plants of the studied varieties presented abscission of similar reproductive structures when cultivated in populations up to 20 plants per meter. The cotton seed production were reduced with the increase of the plant populations in the varieties COODETEC 401 and IAC 20RR. The increase of the populations up to 15 plants per meter provides increase in the length of the fiber in the variety CNPA Precoce 2 and increase in the uniformity of length of the fiber, micronaire and fineness in the variety COODETEC 401, however, the increase of the population up to 20 plants per meter caused increase in the uniformity of length of the fiber and decrease of the reflectance and in the index of short fibers in the variety IAC 20RR.



1. INTRODUÇÃO

Dentro da nova realidade da cotonicultura no Brasil, o sistema de produção em pequenas propriedades, com baixo índice de mecanização e baixa produtividade, segue perdendo espaço para o novo modelo produtivo da região Centro-Oeste, onde predominam grandes áreas, alta tecnologia e utilização de novas variedades.

Na safra 1998/1999, a área ocupada pela cultura do algodão em todo Brasil foi de 696.700 ha, sendo que, os Estados de Mato Grosso e Goiás, se destacaram como os maiores produtores, com uma área de 313.500 ha e, responderam por 60,23% da oferta nacional de pluma (CONAB/Dibem, 1999).

A cotonicultura atual exige alternativas de variedades com materiais oriundos de pesquisas nacionais, principalmente no que se refere a adaptação e prevenção de suscetibilidade a doenças limitantes. O plantio de variedades selecionadas e adaptadas é fundamental para que sejam aproveitados ao máximo todos os recursos despendidos na execução da cultura.

Além da variedade, outro fator que pode influenciar a produtividade do algodão é a população de plantas. Freire (1983) relata que, com o objetivo de atingir o máximo de fotossíntese por unidade de área, pesquisadores tem estudado a eficiência da utilização de altas populações de plantas, buscando a definição da densidade que maximize a produção. Entretanto as densidades teóricas obtidas normalmente necessitam de ajustes em nível das áreas de plantio, devido a existência de interações, nem sempre positivas, entre populações,

produção biológica, produção econômica e as práticas culturais obrigatórias. Por este motivo, as pesquisas sobre populações e espaçamentos vêm sendo desenvolvidas de modo contínuo, buscando a melhor adaptação às peculiaridades de cada área de produção.

Com a introdução de novos materiais genéticos, mais compactos, e do uso de espaçamentos mais estreitos e maiores populações de plantas, tornam-se necessários estudos para a verificação do melhor sistema de configuração de plantio para as variedades em uso.

Tem-se observado, em função do uso de sementes deslintadas e semeadoras de precisão, que a prática do desbaste não é mais realizada, todavia, muitos agricultores têm constatado, em anos de muita precipitação, uma intensificação no apodrecimento de maçãs no baixeiro e na abscisão de estruturas reprodutivas, nas lavouras com altas populações de plantas.

Em vista do exposto, espera-se que a produção de algodão e a qualidade da fibra sejam melhoradas com o ajuste da população de plantas para cada variedade e que, a abscisão de estruturas reprodutivas (shedding), seja mais acentuada em densidades superiores a 15 plantas/m.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento de quatro variedades de algodão herbáceo, cultivadas em quatro diferentes populações de plantas.



2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Variedades

De acordo com Freire & Farias (1999) as variedades de algodão plantadas no Brasil, até a safra 1996/1997, estavam estreitamente vinculadas ao zoneamento edafoclimático, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, e as áreas de influência das instituições responsáveis pelo melhoramento genético. Assim, as variedades predominantes plantadas em cada região eram: São Paulo – IAC 22; Paraná – IAC 22, IAPAR 71 e Coodetec 401; Minas Gerais – IAC 22, EPAMIG 4 e EPAMIG Precoce 1; Mato Grosso e Mato Grosso do Sul – CNPA ITA 90; Goiás – IAC 22; Nordeste–CNPA 7H e CNPA Precoce 1 e 2. Todavia, após a regulamentação da lei de proteção de cultivares (Lei 9.456 de 25.04.97), e a criação do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC e do Registro Nacional de Cultivares – RNC, foi baixada portaria pela Secretaria de Desenvolvimento Rural – SDR, estabelecendo que todas as cultivares protegidas e/ou registradas poderiam ser plantadas, nas regiões zoneadas para a cultura do algodão, ficando as instituições responsáveis pelas características descritas durante o processo de solicitação da proteção e/ou registro.

Segundo Fuzatto (1999) para que seja considerada a introdução de variedades de outras regiões do país ou do exterior, é necessário que o comportamento das variedades

seja previamente avaliado em experimentos científicos, representativos das diversas condições em que elas serão cultivadas. Nessas condições, Fuzatto & Cia (1999) citam que é necessário conhecer as características agrônomicas e industriais de variedades formalmente reconhecidas e disponíveis no Brasil, a fim de assegurar, aos produtores, escolhas que lhes sejam técnica e economicamente vantajosas.

Freire et al. (1998) consideram que a cultivar ideal para o plantio na Região Centro - Oeste deve apresentar produtividade elevada (170 a 250 arrobas/ha), adaptação à colheita mecânica, alta qualidade de fibra (rendimento industrial \geq a 38%, resistência de fibra \geq a 26 gf/tex, finura de 3,6 a 4,2 de Índice Micronaire e comprimento comercial na faixa de 30 a 34 mm), resistência à ramulose, viroses (mosaico das nervuras f. Ribeirão Bonito ou doença azul, mosaico comum e vermelho), ao complexo Fusarium-nematóide e à bacteriose. Em algumas regiões é exigida, além dessas características, tolerância a outras doenças foliares como as manchas provocadas por *Ramularia*, *Stemphylium*, *Alternaria* e *Cercospora*.

2.2. Comportamento das variedades e efeitos das populações de plantas

Segundo Souza (1996) as propostas de espaçamento e densidade de plantio para as culturas em geral e o algodão em particular, têm procurado atender às necessidades específicas dos tratamentos culturais e a melhoria da produtividade. Todavia alterações em espaçamento e densidade induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas que precisam ser melhor conhecidas.

Para Vieira et al. (1997) a produtividade do algodoeiro herbáceo é influenciada por vários fatores, sendo uma função extremamente complexa. O conhecimento de parâmetros relacionados aos componentes da produção, entre os quais, a configuração de plantio nos agroecossistemas, podem definir de modo racional as metas para se alcançar a otimização da produção. Desse modo, para cada ambiente, tornam-se necessários estudos para a verificação do melhor sistema de configuração de plantio, para as novas cultivares lançadas, que são promissoras e de características fenológicas diferentes dos tipos em uso, (mais compactas, ciclo menor).

A escolha da variedade e da população de plantas, na cultura do algodão, pode ocasionar efeitos marcantes nas características agrônomicas da planta, bem como na qualidade da fibra. Segundo Bridge et al. (1973), com a elevação da população, a ação



competitiva entre plantas ocorre com mais intensidade, na busca de umidade, luz e nutrientes.

Lamas & Staut (1998) relataram que, com o aumento da população de plantas, verifica-se o incremento da queda de botões florais, frutos novos e apodrecimento de frutos, diminuindo a produção por planta, além de dificultar os tratamentos fitossanitários. Os efeitos de uma grande população são especialmente mais severos, no terço inferior da planta, onde a intensidade de luz é reduzida.

Righi et al. (1965) já citavam que o espaçamento entre linhas não deveria ser além de 1,0 m, e nas terras fracas deveria ficar em torno de 0,60 – 0,70 m. Consideravam também que deveriam ser deixadas de 5 a 10 plantas/m de fileira, ou seja, 50.000 a 100.000 plantas/ha para espaçamento de 1 m.

Hawkins & Peacock (1970), estudando o efeito do número de plantas por cova, o espaçamento dentro da fileira e a população de plantas sobre a produção de algodão, verificaram que, a maior produção foi obtida com cinco plantas por cova, espaçadas de 40cm e com 120.412 plantas/ha. Em outro estudo, Peacock et al. (1971) mostrou que linhas espaçadas de 25 cm com 50 plantas/m², exibiram um rendimento semelhante com linhas espaçadas de 102 cm com 17 plantas/m².

Na Geórgia (EUA), trabalhando com populações de 128.000 e 256.000 plantas/ha, Hawkins & Peacock (1973) não observaram efeito significativo da população de plantas no rendimento de algodão em caroço e porcentagem de fibra. Em outra pesquisa desenvolvida por Hawkins & Peacock (1971) os rendimentos mais altos foram obtidos quando as populações estavam dentro de uma faixa de 96.000 a 144.000 plantas/ha.

Bridge et al. (1973), no Mississippi (EUA), estudaram o efeito de diversas populações de plantas no cultivar de algodão Deltapine 16 e verificaram que, em 2 dos 3 anos estudados, os rendimentos mais altos foram obtidos com uma população de 114.000 a 121.000 plantas/ha. A menor população produziu maçãs e sementes significativamente maiores e, conseqüentemente, houve maior peso de capulho e maior peso de 100 sementes nas menores populações de plantas.

Estudando em várias localidades do Estado de São Paulo, a associação da aplicação do regulador e da densidade de plantio, Ferraz et al. (1977) concluíram que houve aumento na produção de algodão em caroço nos tratamentos com maior número de plantas por metro e tendência para menor peso de capulho.

Em experimentos desenvolvidos no Texas (EUA), Fowler & Ray (1977) estudaram o comportamento de dois genótipos de algodão, Paymaster 101A e C. A. 491, submetidas à



cinco espaçamentos equidistantes que variaram de 38.750 a 620.000 plantas/ha. Com o aumento da densidade, a altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de ramos e o peso das plantas secas diminuíram, resultando em plantas menores, mais compactas. A altura de inserção do primeiro ramo frutífero foi maior nas populações mais altas, indicando aumento no tempo requerido para iniciação da formação dos primeiros frutos e as melhores produções foram obtidas com 78.740 e 155.038 plantas/ha. Ainda foi possível verificar que, C. A. 491 apresentou melhor eficiência do dossel em todos os níveis de população e converteu maior parte dos assimilados para a produção de frutos, comparado com o genótipo Paymaster 101A.

No Arizona (EUA), Guinn et al. (1981) em condições de déficit de água no solo, constataram que na população de 52.000 plantas/ha o algodão mostrou-se mais produtivo que na população de 94.000 plantas/ha.

Yamaoka et al. (1982), estudando em Londrina e Cambará (PR) o efeito das densidades de plantas (4, 8 e 16 plantas/m) sobre a inserção de ramos frutíferos, verificaram que, com o aumento da densidade de plantas em todas as variedades testadas, IAC-17, IAC-18 e IAPAR 4-PARANÁ1, a altura de inserção de ramos frutíferos pode ser elevada e que, a variedade IAC 18 apresentou inserção mais alta, enquanto que IAC 17 e IAPAR 4 – PARANÁ 1 se apresentaram no mesmo nível.

Em três localidades de Minas Gerais, Faria (1982) conduziu experimentos para estudar o efeito da densidade de plantio, visando à eliminação da prática do desbaste. A cultivar utilizada foi a Minas Dona Beja (S1-7-1), em espaçamento entrelinhas de 1,0m e nas populações que variaram de 27.367 a 141.700 plantas/ha. As densidades não influenciaram significativamente a altura das plantas, que se situaram numa faixa de 1,05m a 1,45m, portes estes que permitem boa eficiência de colheita mecânica ou manual. A altura de inserção do primeiro ramo produtivo foi mais elevada nas maiores densidades e o diâmetro do caule tendeu a decrescer com o aumento da densidade de plantio. O peso de capulho e a porcentagem de fibra não foram influenciados pelas densidades de plantio utilizadas. Diversos pesquisadores relataram que o peso de capulho diminui com o aumento da densidade populacional. (Baker, 1976; Bridge et al., 1973; Fowler & Ray, 1977; Hawkins & Peacock, 1973; Hawkins & Peacock, 1971).

Na Carolina do Norte (EUA), York (1983) trabalhou com populações que variaram de 37.000 a 235.000 plantas/ha e observou que, na maioria das localidades estudadas, a altura de plantas, o peso das maçãs e o número de sementes por capulho tenderam a diminuir com o aumento da população de plantas. A alta densidade de plantas também



causou diminuição da altura de plantas em um estudo conduzido por Buxton et al. (1977), mas provocou o aumento da altura final de plantas em outros estudos (Ashley et al., 1965; Galanopoulou-Sendouka et al., 1980).

Em estudos realizados por Anastassiou-Lefkopoulou & Sotiriadis (1984), em Sindos (Grécia), sobre o efeito das populações de 2,6; 9,9; 14,64 e 17,6 plantas/m² nas características das plantas, foi verificado que a altura da planta, número de flores por planta, produção por planta e peso de capulho apresentaram correlação negativa com o aumento da população, enquanto que flores e produção de algodão/m² apresentaram correlação positiva.

Vieira et al. (1984) em Iguatu (CE), trabalhando com a variedade CNPA 2H, cultivada em três espaçamentos (1,00m, 0,80m e 0,60m entre fileiras) e cinco densidades de plantio (3, 7, 11, 15 plantas/m e sem desbaste) relataram que, a densidade de plantio mais produtiva foi 7 plantas/m e que, o peso de 100 sementes e peso de um capulho tenderam a diminuir com o aumento da população de plantas.

Na França, Hau e Goebel (1986) estudaram as variações na arquitetura de nove variedades de algodão cultivadas em três espaçamentos entre plantas (0,20 x 1,0m; 0,60 x 1,0m e 1,20 x 1,00m). Observaram que, com o aumento da densidade de plantas por hectare, as plantas de algodão foram mais altas, mas, o número de ramos reprodutivos diminuiu, visto que os internódios da haste principal foram mais longos. O comprimento dos ramos reprodutivos e vegetativos diminuíram à medida que houve redução do espaçamento entre plantas.

Com o objetivo de estudar o comportamento do cultivar IAC-20 sob diferentes espaçamentos e distribuições espaciais, Bellettini (1988), instalou um experimento em Bandeirantes (PR), onde testou os seguintes espaçamentos: linhas simples (0,80m; 0,90m e 1,00m), linhas duplas (0,40m x 1,20m; 0,40m x 1,40m e 0,50 x 1,50m), em três densidades de plantas: 5, 7 e 10 plantas por metro. Observou-se, quanto a produção, que o cultivar IAC-20 se comporta igualmente em qualquer dos sistemas de plantio utilizados.

Kerby et al. (1990a) conduziram, na Califórnia, experimentos para examinar os efeitos da densidade de plantas, em espaçamentos estreitos, em cinco genótipos de algodão herbáceo. A altura de plantas e a precocidade dos genótipos de hábito mais indeterminado, foram fortemente influenciadas pelo ambiente, enquanto que, os genótipos mais compactos, de hábito mais determinado, variaram pouco devido a densidades de planta e anos estudados. O rendimento de fibra diminuiu 59 kg/ha para cada 0.1m de aumento na altura final da planta, entre 0.77 e 1.36m, quando os genótipos foram cultivados na



densidade de 15 plantas/m². Nas densidades de 5 e 10 plantas/m², não houve relação significativa entre o rendimento de fibra e a altura de plantas devido aos genótipos e anos estudados. Em estudos conduzidos por Mohamad, et al. (1982) e Smith, et al. (1979) o rendimento de genótipos selecionados para espaçamentos de 1m não foi melhorado quando estes foram cultivados em altas densidades de plantas e em espaçamentos estreitos.

Estudando o índice de área foliar e a distribuição da matéria seca Kerby et al. (1990b) verificaram que, com o aumento da densidade de plantas, houve aumento do índice de área foliar e da matéria seca total dos genótipos, em todas as datas de amostragem, sendo que, no final do ciclo, a produção de matéria seca nas altas densidades de plantas foi 8% maior do que nas baixas densidades.

Objetivando estudar os efeitos da população de plantas e da remoção da gema apical no rendimento, características agrônômicas e tecnológicas da fibra do algodoeiro herbáceo CNPA Precoce 1, Nóbrega et al. (1993), conduziram um experimento de campo em condição irrigada em Boa Ventura, Estado da Paraíba, onde foram testadas três populações de plantas, duas em fileiras simples (1,00m x 0,20m ; 0,50m x 0,40m), uma em fileira dupla (1,70m x 0,30m x 0,20m), e quatro épocas de remoção da gema apical (20, 40, 60 e 80 dias após a emergência das plântulas). Observaram diferenças significativas entre as produtividades de algodão em caroço oriundas das populações de 0,50m x 0,40m e de 1,70m x 0,30m x 0,20m, com aumento de 19,35 e 24,89% respectivamente, quando comparados com a produtividade obtida pela população de plantas de 1,00m x 0,20m. O peso de capulho, de 100 sementes, porcentagem de fibra não foram alterados pelos fatores estudados.

Trabalhos desenvolvidos por Heitholt (1994), em Stoneville (EUA), com plantas de folhas tipo okra e plantas de folhas normais, nas populações de 5, 10 e 15 plantas/m², revelaram que as plantas com folhas tipo okra tiveram maior rendimento em 10 e 15 plantas/m², considerando que a folha normal teve rendimentos mais altos em 5 plantas/m². Usando o cultivar de algodão Acala SJ-2, Kerby et al. (1990a) observaram menores rendimentos em 15 plantas/m², comparados a 5 planta/m². Em contraste, outros não observaram nenhum efeito significativo da densidade de plantas no rendimento de algodão em caroço (Hawkins & Peacock, 1973; Buxton et al., 1977; Buxton et al, 1979).

Azevedo et al. (1995a) em trabalhos conduzidos no Município de Souza (PB), não observaram diferença significativa para altura de plantas, diâmetro caulinar e rendimento de algodão em caroço em função das variedades utilizadas (CNPA 7H e CNPA Precoce 1). Em relação ao fator população de plantas, não foi detectada diferença significativa entre os



valores obtidos, no entanto, a produtividade oriunda da população de 50.000 plantas/ha, foi 232,9 kg/ha e 44,5 kg/ha a mais do que as produções obtidas nas populações de 12.500 e 200.000 plantas/ha, respectivamente.

Em Stoneville (EUA), estudos feitos por Heitholt (1995) mostraram que, altas densidades de plantas reduziram o número de nós na haste principal e, embora não sendo significativa, as maiores densidades de plantas tenderam a uma maior porcentagem de retenção de maçãs do que as menores populações.

Azevedo et al. (1995b) avaliaram no Município de Souza (PB), o efeito de três populações (12.500, 50.000 e 200.000 plantas/ha) e duas configurações de plantio (1,0m x 0,2m) e (2,0m x 0,3m x 0,2m) em duas cultivares de algodoeiro herbáceo. (CNPA 7H e CNPA Precoce 2). Observaram que houve diferença significativa entre a produtividade oriunda da população de 50.000 plantas/ha com relação ao rendimento proveniente da população de 200.000 plantas/ha, verificando-se um acréscimo em torno de 10,8% para a maior população. A altura de plantas aos 30 dias após a emergência e o diâmetro caulinar aos 60 dias após a emergência, não apresentaram diferença significativa.

Beltrão et al. (1995) conduziram em Palmas de Monte Alto (BA), um experimento para verificar o comportamento de quatro cultivares de algodão herbáceo (IAC 20, CNPA precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 7H) em quatro configurações de plantio (1,0m x 0,20m; 0,8m x 0,25m; 0,6m x 0,33m e 1,7m x 0,3m x 0,2m) e relataram que, as variedades CNPA 7H e IAC 22 foram mais produtivas do que as demais e a melhor configuração foi a 0,6m x 0,33m, com um incremento de 50% em relação ao convencional 1,0m x 0,2m.

Cia et al.(1996), estudaram três densidades de plantio (4, 8 e 16 plantas por metro) em algodoeiro, utilizando-se a variedade IAC-18, com espaçamento de 1,00m entre as linhas, com e sem aplicação de regulador de crescimento. Nos locais onde o algodoeiro apresentou porte elevado (maior que 1,40m), a produção foi menor na maior densidade de plantio (16 plantas por metro) e o regulador promoveu aumento significativo de produção. Quando o porte do algodoeiro foi menor que 1,40m, a produção não foi afetada significativamente pela densidade de plantio e não houve efeito do regulador.

Avaliando em Viçosa (MG), os efeitos de diferentes populações de plantas sobre os componentes de produção do cultivar CNPA 7H, Souza (1996) observou reduções na altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de ramos frutíferos por planta, número de capulhos por planta, peso de um capulho e produção de algodão em caroço à medida que se aumentou a densidade de plantas e, não verificou diferenças significativas entre os tratamentos quanto a produtividade.



Jones & Wells (1997) realizaram um estudo, na Carolina do Norte (EUA), onde foram utilizadas as populações de 2 e 12 plantas/m², no genótipo DPL 5690. Constataram que, em geral, plantas cultivadas na menor população apresentaram maior altura, tiveram um maior número de nós na haste principal e desenvolveram mais ramos vegetativos do que plantas cultivadas em 12 plantas/m². Estudos anteriores mostraram resultados semelhantes, com densidades de população altas reduzindo a altura de planta (Buxton et al. 1977; Galanopoulou-Sendouka et al. 1980), o número de nós na haste principal (Buxton et al. 1977; Galanopoulou Sendouka et al. 1980; Kerby & Buxton, 1978), e o número de ramos vegetativos (Buxton et al. 1977). As plantas na população de 12 plantas/m² teve menor espaço para o crescimento, desenvolvendo menos ramificações monopodiais, plantas menores e houve maior retenção de maçãs nas primeiras posições dos ramos simpodiais. Em contraste, a população de 2 plantas/m², teve maior espaço entre plantas para explorar, resultando em mais ramificações monopodiais, plantas maiores e desenvolvimento de maçãs em posições simpodiais e monopodiais secundárias.

Em Selvíria (MS), Bolonhezi et al. (1997) conduziram dois experimentos para avaliar o comportamento da variedade IAC 20, cultivada em vários espaçamentos e nas densidades de 5 e 10 plantas/m. Observaram que no primeiro experimento (ano agrícola de 1991/1992), os espaçamentos e densidades de plantas não influenciaram a altura da planta, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal e peso de um capulho e, no segundo experimento (ano agrícola de 1994/1995), não houve influência dos fatores estudados sobre a arquitetura das plantas e produção de algodão em caroço.

Laca-Buendia, et al. (1997) avaliaram, no município de Porteirinha (MG), qual seria a melhor configuração de plantio para a variedade Precoce A (C-25-1-80). Os resultados permitiram constatar que a altura de planta, peso do capulho, peso de 100 sementes, porcentagem e índice de fibra não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos estudados e, em relação a produção, os tratamentos em que se utilizou 0,8m entre fileiras simples, com 5 plantas por metro, fileiras duplas (1,0m x 0,3m), (1,2m x 0,3m) e (0,8m x 0,3m), com 10 plantas por metro, não foram significativamente diferentes, sendo que as produções foram superiores em 18%, 13,5%, 13,4% e 13,2%, respectivamente, comparados com a testemunha (1,0m entre fileiras, com 5 plantas/m).

Bolonhezi & Bolonhezi (1997) em experimentos realizados em Selvíria (MS), avaliaram o comportamento da variedade IAC 20, cultivada em dois espaçamentos entre fileiras de plantas (1,00m e 0,80m), duas densidades de plantas na fileira (5 e 10 plantas/m) e a aplicação de regulador de crescimento. Relataram que, o peso do capulho e a produção



de algodão em caroço foram reduzidos com o aumento da população de plantas. Os autores ainda mencionaram que, o menor comprimento dos entrenós da haste principal e ramos reprodutivos, obtidos nas maiores populações de plantas, tratadas com o regulador de crescimento, induziram modificações na arquitetura, tornando as plantas mais compactas.

Bednarz et al. (1998) em experimentos conduzidos na Geórgia, para avaliar os efeitos das populações de 3, 6, 9, 12 e 15 plantas/m, na variedade de algodão SureGrow 404, verificaram que, na população de 3 plantas/m, houve maior número de ramos vegetativos (3,5 ramos/planta), ramos frutíferos e maior número de nós na haste principal, durante todo período de estudo.

Em estudos conduzidos por Carvalho et al. (1999) em Leme (SP), foi avaliado o comportamento de cultivares modernos de algodão herbáceo (linhagens IAC 96/280 e IAC 96/319 e o cultivar Coodetec 401) em duas densidades populacionais (7 e 12 plantas por metro), na presença de nematóides. Não foram observadas diferenças significativas, devido a população de plantas, para altura final de plantas, produtividade de algodão, precocidade, porcentagem de fibra, peso de 1 capulho e peso de 100 sementes.

Moresco et al. (1999a) avaliaram, em Rondonópolis (MT), o desenvolvimento e a produção de algodão em seis espaçamentos (30; 45; 60; 75; 90; 105 cm) e duas densidades de plantio (7 e 12 plantas/m linear). Concluíram que, as maiores produtividades foram obtidas na densidade de 12 plantas/m, não tendo o espaçamento grande interferência sobre este caráter.

Em outro experimento, em Itiquira (MT), Moresco et al. (1999b) compararam dois espaçamentos entre linhas (0,76 e 0,90m) e duas densidades (7 e 12 plantas/m) para as variedades IAC 22 e ITA 90. Através dos resultados obtidos relataram que, o tratamento com a variedade IAC 22, no espaçamento de 0,76m e 12 plantas/m e, ITA 90, no espaçamento de 0,90m e densidade de 12 plantas/m obtiveram as maiores produtividades, 3819,45 e 3561,15 kg/ha, respectivamente.

Bolonhezi et al. (1999), conduziram experimentos em Selvíria (MS), para avaliar o comportamento das variedades Deltapine Acala 90 e IAC 22 em três densidades de plantas (5, 10 e 15 plantas/m) e submetidas à técnicas de controle do crescimento. Os autores observaram que, com o aumento da densidade de plantas houve redução significativa do diâmetro da haste principal e que, a altura de plantas, número de nós na haste principal e matéria seca dos ramos reprodutivos e da haste principal, não foram significativamente influenciados pelos fatores estudados.



2.3. Efeitos das populações de plantas nas características tecnológicas da fibra em algodão herbáceo

Farias et al. (1999) relatam que as características tecnológicas de fibras consideradas ideais para a indústria têxtil nacional são: comprimento da fibra 2,5%: 30 a 34 mm; resistência da fibra: ≥ 26 gf/tex; finura (micronaire): 3,6 a 4,2 $\mu\text{g/pol}$; uniformidade da fibra: 45 a 46%; maturidade da fibra: 75 a 84%; alongação: $\geq 7,0$; reflectância (RD): ≥ 70 ; grau de amarelecimento (+B): $\leq 10,0$; índice de fibras curtas (SFC): $\leq 3,5$ e índice de fiabilidade (C.S.P): 2000 a 2500.

Em várias pesquisas realizadas, a população de plantas não tem exercido efeitos significativos nas características tecnológicas da fibra (Hawkins & Peacock, 1973, Baker, 1976, Vieira et al., 1984, Neves et al., 1986, Bellettini, 1988, Nóbrega et al., 1988, Nóbrega et al., 1993, Luz et al., 1997).

Fowler & Ray (1977) apesar de não observarem influência das populações de plantas sobre o comprimento e resistência da fibra, citam que, a fibra mais curta e menos resistente foi obtida na população de plantas mais alta (620.000 plantas/ha) e que, a finura da fibra foi reduzida quando se utilizou esse número de plantas na área. Outros trabalhos desenvolvidos por Hawkins & Peacock (1971), Bridge et al. (1973), York (1983) e Souza (1996) também evidenciaram uma tendência de redução da finura com o aumento da população de plantas.

Em experimentos conduzidos por Ferraz et al. (1977), foi possível concluir que houve tendência para maior comprimento de fibra com o aumento do número de plantas/m. Entretanto, Souza (1996) observou tendência de menor comprimento da fibra em função do aumento do estande.



3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização do experimento

O experimento foi desenvolvido no período de novembro de 1998 a abril de 1999, na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Ilha Solteira (SP), localizada no município de Selvíria (MS). O local tem coordenadas aproximadas de 20°22’S e 51°22’W, com altitude de 335m.

3.2. Solo

Segundo Demattê (1980) o solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, textura argilosa e, segundo EMBRAPA (1999) LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, A moderado, hipodistrófico, álico, caulínítico, férrico, compactado, muito profundo, moderadamente ácido (LVd). A análise química da amostra do solo foi realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas do Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural da UNESP, Câmpus de Ilha Solteira. Os resultados da análise química do solo encontram-se na Tabela 1.



Tabela 1. Resultados da análise química do solo da área experimental, na profundidade de 0 – 0,20 cm. Selvíria – MS, 1999.

pH	M.O (g/dm ³)	P (mg/cm ³)	K	Ca	Mg mmol/dm ³	H + Al	SB	CTC	V (%)
5.0	23	14	1,5	21	9	31	31	62	50

OBS: P - Extração pela resina trocadora de íons.

3.3. Precipitação e Temperatura

Os dados da precipitação e temperatura, ocorridos durante o período de condução do experimento, foram fornecidos pelo Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Ilha Solteira. Os dados encontram-se na Tabela 1A (Apêndice) e estão representados nas Figuras 1A e 2A (Apêndice).

3.4. Delineamento experimental, tratamentos e parcelas

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, em arranjo fatorial 4 x 4, com 16 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas combinações entre quatro variedades de algodão herbáceo (CNPA Precoce 2, COODETEC 401, IAC 20RR e DELTAPINE ACALA 90) e pelas populações de 5, 10, 15 e 20 plantas por metro.

As parcelas experimentais constituíram-se de dez linhas de 7 metros de comprimento, com espaçamento de 0,76 m na entrelinha, sendo consideradas úteis as oito linhas centrais, desprezando-se 1,0 m nas extremidades.

3.5. Variedades

As sementes da variedade CNPA Precoce 2, foram fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (EMBRAPA - CNPA) e as sementes da variedade IAC 20RR,

foram fornecidas pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC). As sementes das demais variedades (DELTAPINE Acala 90 e COODETEC 401) foram adquiridas através de compra em lojas especializadas em produtos agrícolas. As características das variedades utilizadas estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Porte, ciclo e tipo de ramificação das variedades de algodão herbáceo utilizadas no experimento, nas condições de cerrado do estado de Mato Grosso, 1998.

VARIÉDADE	PORTE	CICLO	RAMIFICAÇÃO
CNPA Precoce 2	Baixo	Precoce	Horizontal
COODETEC 401	Baixo	Precoce	Oblíqua ascendente
IAC 20 RR	Médio	Médio	Horizontal
DELTAPINE Acala 90	Alto	Tardio	Oblíqua horizontal

Fonte: FREIRE (1998)¹.

3.6. Adubação

A adubação no sulco de semeadura foi feita manualmente utilizando-se 600 kg/ha da fórmula 08-28-16 + 0,1% B + 0,2% Zn e, aos 40 dias após a emergência, foram aplicados em cobertura 250 kg/ha da fórmula 20-00-15.

3.7. Semeadura e tratamentos culturais

O solo foi preparado convencionalmente, com uma aração e duas gradagens. A semeadura foi feita no dia 12/11/98 utilizando-se semeadoras tipo carriolas, e cobrindo-se as sementes com o auxílio de rastelos.

¹ Freire, E. C. (EMBRAPA – CNPA, Campina Grande – PB). Comunicação pessoal, 1998.

As plântulas emergiram no dia 17/11/98, sendo feito o primeiro desbaste aos 10 dias e o segundo aos 20 dias após a emergência, deixando-se os números adequados de plantas nas linhas, 5, 10, 15 ou 20 plantas/m, afim de se obterem as populações de 65.789 plantas/ha; 131.579 plantas/ha; 197.368 plantas/ha e 263.158 plantas/ha, respectivamente.

Para evitar a competição com plantas daninhas, foi realizada aplicação de herbicida pré plantio incorporado (trifluralin), um cultivo com tração animal e três capinas manuais.

Com relação ao controle fitossanitário, foram feitas pulverizações semanais com Carbosulfan, 600 ml/ha, afim de prevenir o ataque de pulgões (*Aphis gossypii*, Glover, 1876), Deltametrina, 200 ml/ha, para o controle do curuquerê (*Alabama argillacea*, Hueb., 1818) e do bicudo (*Anthonomus grandis* Boh., 1843) e, Abamectin, 35 ml/ha, para o controle do ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks, 1904).

3.8. Análise estatística

Os resultados foram inicialmente submetidos à análise de variância e, posteriormente, foram feitos teste de comparações múltiplas para o fator variedade e análises de regressão para o estudo dos efeitos das populações de plantas, isoladamente para cada variedade, sobre as características avaliadas.

3.9. Características avaliadas

Aos 140 dias após a emergência foram feitas avaliações das seguintes características:

3.9.1. Altura de plantas

A altura média foi obtida em 10 plantas por parcela, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, considerando-se a distância entre a superfície do solo e a extremidade apical da haste principal.



3.9.2. Diâmetro da haste principal

O diâmetro médio da haste principal foi determinado à 5 cm da superfície do solo, com o auxílio de um paquímetro, em 10 plantas por parcela.

3.9.3. Número de nós na haste principal e número de ramos por planta

Em 5 plantas por parcela foram feitas contagens do número médio de nós na haste principal e do número médio de ramos (vegetativos + reprodutivos) por planta.

3.9.4. Altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo

A altura média de inserção do primeiro ramo reprodutivo foi determinada em 10 plantas por parcela, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, considerando-se a distância entre a superfície do solo e a inserção do primeiro ramo reprodutivo.

3.9.5. Comprimento do entrenó da haste principal e do ramo reprodutivo.

O comprimento médio do entrenó da haste principal e o comprimento médio do entrenó do ramo reprodutivo foi obtido através da medição, em 5 plantas por parcela, de um entrenó da haste principal e de um entrenó de um ramo reprodutivo, localizados na região mediana das plantas, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros.

3.9.6. Número de posições frutíferas, número de frutos e abscisão de estruturas reprodutivas por planta

Em 5 plantas por parcela foram feitas contagens do número médio de posições frutíferas por planta e do número médio de frutos retidos no final do ciclo e, com base nesses valores, foi determinada a porcentagem média de abscisão de estruturas reprodutivas por planta.



3.9.7. Massa de um capulho

Para determinação da massa média de um capulho foi amostrado o algodão em caroço proveniente de 40 capulhos da região mediana das plantas.

3.9.8. Produção de algodão em caroço

A produção de algodão em caroço foi obtida através da colheita de todo o algodão em caroço dos capulhos das plantas das duas linhas centrais, expressando-se os valores em Kg/ha.

3.9.9. Rendimento de fibra

Amostras de algodão em caroço dos 40 capulhos colhidos em cada parcela foram enviadas ao Centro de Algodão do Instituto Agrônomo de Campinas para beneficiamento e posteriormente, o rendimento de fibra foi obtido por diferença entre o peso das sementes em relação ao peso do algodão em caroço dos 40 capulhos amostrados, expressando-se os valores em porcentagem.

3.9.10. Qualidade da fibra

As análises das amostras de fibras, resultantes do beneficiamento, foram realizadas no aparelho HVI (High Volume Instrument), da Spinlab/Zellweger Uster, da série 900, onde foram determinados: comprimento; uniformidade; resistência; micronaire; maturidade; finura; alongação; reflectância; grau de amarelecimento; índice de fibras curtas; índice de fiabilidade e contaminação (açúcar - resíduo do ataque de pulgões).



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores médios obtidos nos tratamentos para as características avaliadas encontram-se na Tabela 2A (Apêndice).

A análise de variância mostra através da Tabela 3 que não houve interação significativa entre os fatores estudados em nenhuma das características avaliadas.

4.1. Altura de plantas

Apenas as variedades influenciaram significativamente a altura de plantas, como mostra a análise de variância na Tabela 3.

Através das médias das variedades, Tabela 4, observa-se que as plantas das variedades DELTAPINE Acala 90 e IAC 20RR foram significativamente mais altas, 1,88m e 1,82m de altura, respectivamente, em comparação com as plantas das variedades COODETEC 401 e CNPA Precoce 2. A altura média de plantas da variedade CNPA Precoce 2 foi de 1,57m, sendo significativamente menor que a das demais variedades.

Faria (1982) comentou que o porte das plantas é uma característica importante para a colheita do algodão, seja ela mecânica ou manual, podendo ser prejudicada quando a altura ultrapassar 1,70m. As plantas das variedades COODETEC 401, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 apresentaram altura de plantas acima de 1,70m, evidenciando a necessidade de controle do desenvolvimento das plantas dessas variedades através do uso de reguladores de crescimento.

Tabela 3. Quadrados médios para altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal, número de ramos por planta, altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, comprimento do entrenó da haste principal, comprimento do entrenó do ramo reprodutivo, número de posições frutíferas, número de frutos por planta, abscisão de estruturas reprodutivas, massa de um capulho, produção de algodão em caroço e rendimento de fibra em variedades de algodão herbáceo cultivado em diferentes populações de plantas. Selvíria - MS, 1999.

Causas da Variação	G.L.	Quadrados Médios												
		Altura de plantas (m)	Diâmetro da haste principal (mm)	Nº de nós na haste principal	Nº de ramos	Altura de inserção do 1º ramo reprodutivo (cm)	Comprimento do entrenó da haste principal (cm)	Comprimento do entrenó do ramo reprodutivo (cm)	Nº de posições frutíferas	Nº de frutos	Abscisão de estruturas reprodutivas (%)	Massa de um capulho (g)	Produção de algodão em caroço (kg/ha)	Rendimento de fibra (%)
Variedades	3	0,299**	4,22**	7,32**	12,50**	253,41**	7,61**	7,20**	56,02ns	16,33*	122,23**	7,22**	235886,76ns	26,94**
Populações	3	0,004ns	19,79**	3,09ns	25,20**	569,32**	0,80ns	1,67**	1021,52**	84,28**	12,23ns	0,31**	1227321,29**	3,69**
Var. x Pop.	9	0,004ns	0,42ns	1,38ns	2,07ns	27,68ns	0,39ns	0,47ns	34,85ns	5,05ns	12,24ns	0,03ns	228049,74ns	0,40ns
Tratamentos (15)														
Blocos	3	0,11	8,86	4,17	6,33	38,84	3,73	2,36	55,19	0,77	34,46	0,19	390592,59	7,12
Resíduo	45	0,01	0,49	1,63	1,78	20,12	0,37	0,34	37,02	4,62	14,41	0,05	189452,80	0,68
CV (%)		4,44	5,65	5,54	8,12	8,63	6,73	6,29	16,45	21,66	5,19	3,97	12,11	2,11

* e **, resultado significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
ns, resultado não significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

(Continua)



Continuação - Tabela 3. Quadrados médios para características tecnológicas da fibra em variedades de algodão herbáceo cultivado em diferentes populações de plantas. Selvíria - MS, 1999.

Causas da Variação	G.L.	Quadrados Médios											
		Comprimento (mm)	Uniformidade de comprimento (%)	Resistência (g/Tex)	Micronaire	Maturidade (%)	Finura (mTex)	Elongação (%)	Reflectância (Rd%)	Grau de amarelecimento (+b)	Índice de fibras curtas (%)	Índice de fiabilidade (CSP)	Contaminação (%)
Variedades	3	2,00**	52,73**	81,05**	0,62**	37,94**	1035,81**	0,007*	47,62**	5,54**	64,66**	14068,43**	0,0097*
Populações	3	0,05ns	0,74ns	0,75ns	0,10ns	2,25ns	246,64*	0,003ns	2,21ns	0,24ns	0,85ns	838,64ns	0,0005ns
Var. x Pop.	9	0,19ns	0,93ns	2,53ns	0,01ns	5,71ns	27,49ns	0,003ns	0,32ns	0,11ns	1,16ns	1253,93ns	0,0042ns
Tratamentos (15)													
Blocos	3	0,29	2,49	0,74	0,02	4,17	63,56	0,006	159,21	2,06	2,80	50018,18	0,0055
Resíduo	45	0,19	0,62	1,62	0,04	6,76	72,07	0,002	4,66	0,20	1,07	3043,99	0,0025
CV (%)		1,65	1,73	4,82	4,76	3,55	4,60	0,72	3,03	4,05	9,78	2,82	13,76

* e **, resultado significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
ns, resultado não significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.



Tabela 4. Médias obtidas para altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal, número de ramos, altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, comprimento do entrenó da haste principal, comprimento do entrenó do ramo reprodutivo, número de posições frutíferas, número de frutos, abscisão de estruturas reprodutivas, massa de um capulho, produção de algodão em caroço e rendimento de fibra em quatro variedades de algodão herbáceo. Selvíria - MS, 1999.

Variedades	Médias												
	Altura de plantas (m)	Diâmetro da haste principal (mm)	Nº de nós na haste principal	Nº de ramos	Altura de inserção do 1º ramo reprodutivo (cm)	Comprimento do entrenó da haste principal (cm)	Comprimento do entrenó do ramo reprodutivo (cm)	Nº de posições frutíferas	Nº de frutos	Abscisão de estruturas reprodutivas (%)	Massa de um capulho (g)	Produção de algodão em caroço (kg/ha)	Rendimento de fibra (%)
CNPA Precoce 2	1,57 c	11,71 b	22,43 b	15,43 b	47,26 c	8,06 b	8,28 b	38,44 a	10,38 ab	72,96 ab	5,93 b	3627,54 a	38,12 b
COODETEC 401	1,74 b	12,38 a	23,56 ab	16,63 ab	52,35 b	9,06 a	9,23 a	38,51 a	9,04 b	76,37 a	5,36 c	3728,18 a	40,19 a
IAC 20RR	1,82 a	12,81 a	22,46 ab	16,08 b	51,24 bc	9,52 a	9,74 a	34,60 a	9,15 ab	73,40 a	6,61 a	3581,86 a	38,11 b
DP Acala 90	1,88 a	12,79 a	23,66 a	17,51 a	56,94 a	9,53 a	9,67 a	36,38 a	11,14 a	69,62 b	5,09 d	3436,03 a	40,52 a
DMS (Tukey 5%)	0,07	0,66	1,20	1,26	4,24	0,57	0,55	5,77	2,03	3,58	0,22	411,05	0,78

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(Continua)



Continuação - Tabela 4. Médias obtidas para características tecnológicas da fibra em quatro variedades de algodão herbáceo. Selvíria - MS, 1999.

Variedades	Médias											
	Comprimento (mm)	Uniformidade de comprimento (%)	Resistência (g/Tex)	Micronaire	Maturidade (%)	Finura (mTex)	Elongação (%)	Reflectância (Rd%)	Grau de amarelecimento (+b)	Índice de fibras curtas (%)	Índice de fiabilidade (CSP)	Contaminação (%)
CNPA Precoce 2	26,08 b	43,36 d	23,69 c	3,73 b	71,15 b	173,56 b	6,70 a	73,56 a	10,33 b	12,86 a	1955,38 ab	0,35438 ab
COODETEC 401	26,80 a	47,59 a	28,60 a	4,19 a	74,24 a	192,63 a	6,73 a	69,87 b	11,64 a	8,00 c	2000,69 a	0,35063 b
IAC 20RR	26,04 b	46,24 b	25,51 b	4,06 a	74,57 a	185,44 a	6,74 a	69,94 b	11,46 a	10,33 b	1931,06 b	0,34688 b
DP Acala 90	26,39 b	44,88 c	27,89 a	4,06 a	73,39 ab	187,31 a	6,74 a	71,32 b	11,34 a	11,03 b	1948,69 ab	0,39938 a
DMS (Tukey 5%)	0,41	0,74	1,20	0,18	2,46	8,02	0,05	2,04	0,43	0,98	52,10	0,04716

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Não houve influência das populações de plantas sobre essa característica em nenhuma das variedades estudadas. Esse mesmo comportamento foi observado em experimentos conduzidos por Faria (1982), Azevedo et al. (1995a), Bolonhezi et al. (1997), Laca-Buendia et al. (1997), Carvalho et al. (1999) e Bolonhezi et al. (1999). Por outro lado, em outros trabalhos foram observadas reduções da altura de plantas com o aumento do estande (Fowler & Ray, 1977, Buxton, 1977, York, 1983, Anastassiou-Lefkopoulou & Sotiriadis, 1984, Souza, 1996, Jones & Wells, 1997) e resultados contrários foram observados por Ashley (1965), Galanopoulou-Sendouka (1980) e Hau & Goebel (1986), com aumento da altura de plantas à medida que se aumentou a população de plantas.

4.2. Diâmetro da haste principal

A Tabela 3 mostra que houve influência significativa tanto das variedades quanto das populações de plantas sobre o diâmetro da haste principal.

As médias das variedades para o diâmetro da haste principal encontram-se na Tabela 4. A variedade IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 apresentaram diâmetros da haste principal significativamente maiores, 12,81mm e 12,79mm, respectivamente, quando comparados com a variedade CNPA Precoce 2, que desenvolveu hastes com menor diâmetro (11,71mm).

As equações de regressão, Figura 1, mostram que houve efeito linear das populações de plantas sobre o diâmetro da haste principal nas variedades CNPA Precoce 2 e IAC 20RR e quadrático nas variedades COODETEC 401 e DELTAPINE Acala 90, com redução dessa característica à medida que se aumentou o número de plantas na linha.

Em experimentos conduzidos por Fowler & Ray (1977), Faria (1982) e Souza (1996) também foram observadas reduções do diâmetro da haste principal quando se aumentou a população de plantas e Azevedo et al. (1995a) não verificaram efeito da população de plantas sobre essa característica.

Apesar de não terem sido feitas medidas em relação ao acamamento de plantas, observa-se que, nas populações de 15 e 20 plantas/m (97.368 e 263.158 plantas/ha, respectivamente), houve acamamento das plantas das parcelas nas quais se utilizou a variedade CNPA Precoce 2, mostrando que o aumento da população de plantas promoveu o desenvolvimento de hastes mais finas nessa variedade, que não conseguiram suportar o peso dos frutos produzidos.



4.3. Número de nós na haste principal

A análise de variância mostra efeito significativo apenas das variedades sobre o número de nós na haste principal (Tabela 3).

Através das médias das variedades observa-se que DELTAPINE Acala 90 apresentou número de nós na haste principal significativamente maior que a variedade CNPA Precoce 2 e que, as variedades COODETEC 401 e IAC 20RR apresentaram valores intermediários semelhantes entre si e entre as outras variedades, como mostra a Tabela 4.

Analisando o efeito das populações de plantas sobre essa característica e em cada variedade, observa-se que houve ajuste linear apenas na variedade DELTAPINE Acala 90, com redução do número de nós na haste principal à medida que se aumentou a população de plantas (Figura 2). Esse comportamento também foi observado por Fowler & Ray (1977). O contrário ocorreu em trabalhos conduzidos por Heitholt (1995) e Jones & Wells (1997) que observaram maior número de nós na haste principal em plantas desenvolvidas nas maiores populações de plantas.

4.4. Número de ramos por planta

Pela análise de variância, Tabela 3, verifica-se que, tanto as variedades quanto as populações de plantas influenciaram significativamente o número de ramos por planta.

Na Tabela 4, as médias mostram que a variedade DELTAPINE Acala 90 e CNPA Precoce 2 desenvolveram maior (17,51) e menor (15,43) número de ramos por planta, respectivamente, apresentando diferença significativa entre si.

A maior altura obtida para a variedade DELTAPINE Acala 90 proporcionou o desenvolvimento de maior número de nós na haste principal e conseqüentemente, maior número de ramos por planta, o contrário sendo observado para a variedade CNPA Precoce 2, que apresentou menores valores para essas características.

Houve efeito linear das populações de plantas sobre o número de ramos por planta nas variedades CNPA Precoce 2, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 e efeito quadrático na variedade COODETEC 401, com redução dessa característica em função do aumento da população de plantas, como pode ser observado na Figura 3.



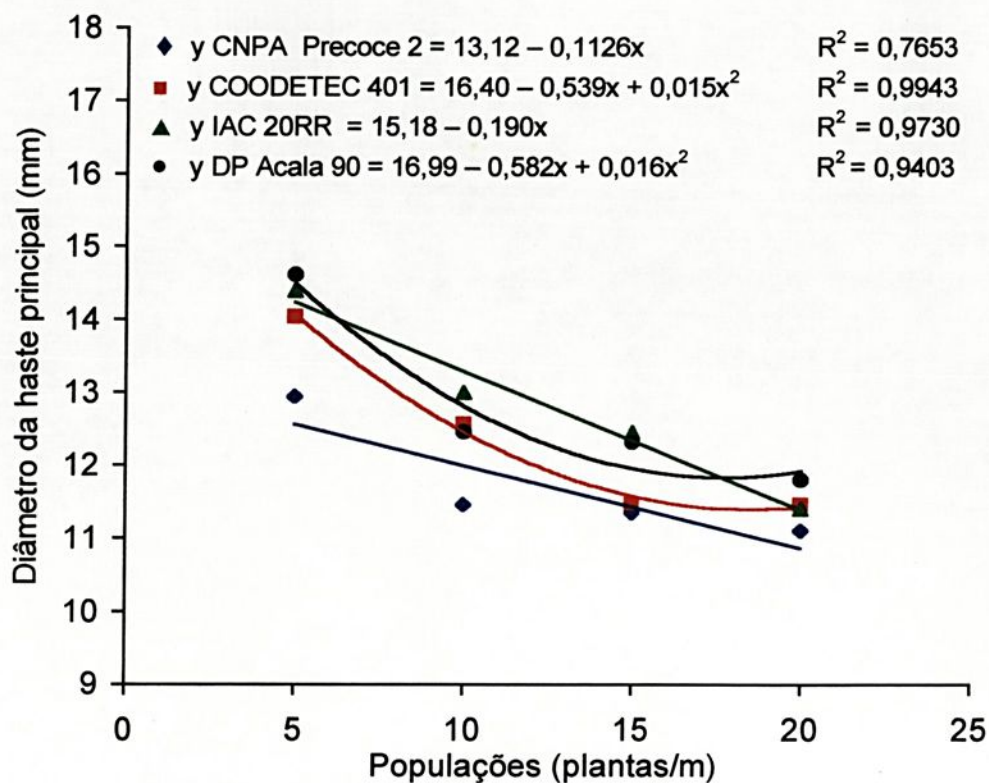


Figura 1. Efeito das populações de plantas no diâmetro da haste principal (mm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

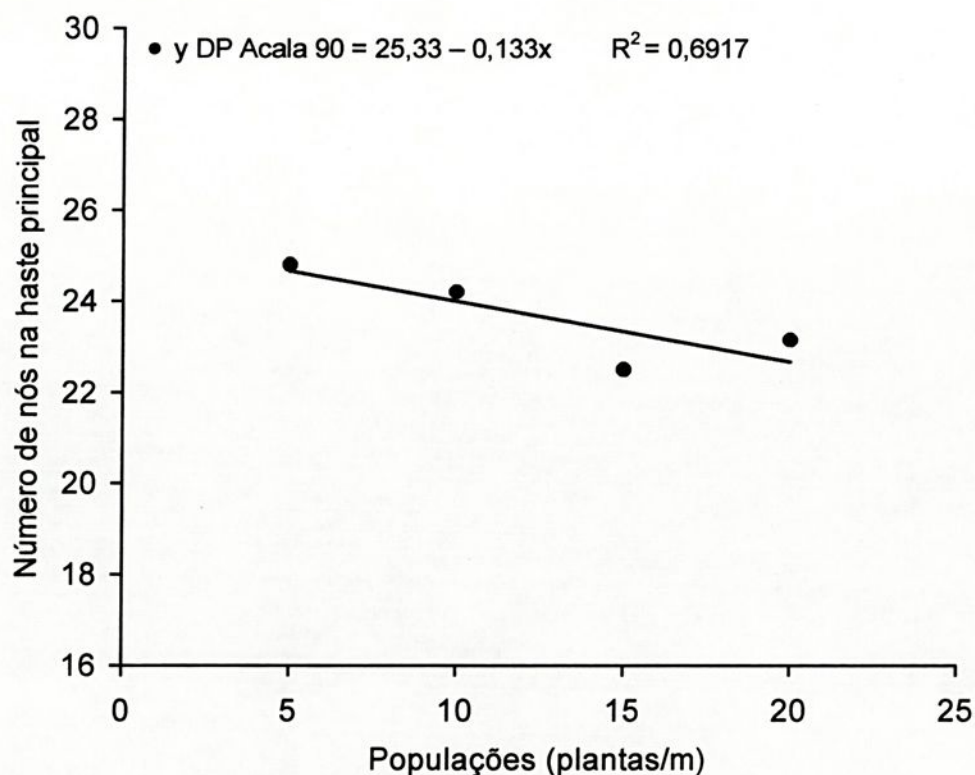


Figura 2. Efeito das populações de plantas no número de nós na haste principal em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.5. Altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo

A altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo foi significativamente influenciada pelas variedades e pelas populações de plantas, como mostra a análise de variância na Tabela 3.

Os dados médios da altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo para as variedades estudadas encontram-se na Tabela 4. A variedade DELTAPINE Acala 90 apresentou altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo significativamente maior que as demais variedades (56,94 cm), enquanto CNPA Precoce 2 mostrou o menor valor para essa característica (47,26 cm).

A altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo ajustou-se linearmente em função da população de plantas nas variedades CNPA Precoce 2, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 e de forma quadrática na variedade COODETEC 401, com elevação da inserção do ramo reprodutivo à medida que se aumentou a população de plantas (Figura 4).

Valores desta característica também foram aumentados com o incremento da população de plantas em trabalhos conduzidos por Faria (1982), Yamaoka et al. (1982) e Souza (1996). Maiores valores desta característica evitam o contato das fibras com o solo, garantindo melhor qualidade do produto e reduzindo perdas na colheita mecânica.

4.6. Comprimento do entrenó da haste principal

A análise de variância na Tabela 3, mostra que o comprimento do entrenó da haste principal variou apenas em função das variedades.

Pelas médias das variedades observa-se que COODETEC 401, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 se comportaram de maneira semelhante em relação ao comprimento do entrenó da haste principal, apresentando valores significativamente maiores quando comparados com a variedade CNPA Precoce 2 (Tabela 4).



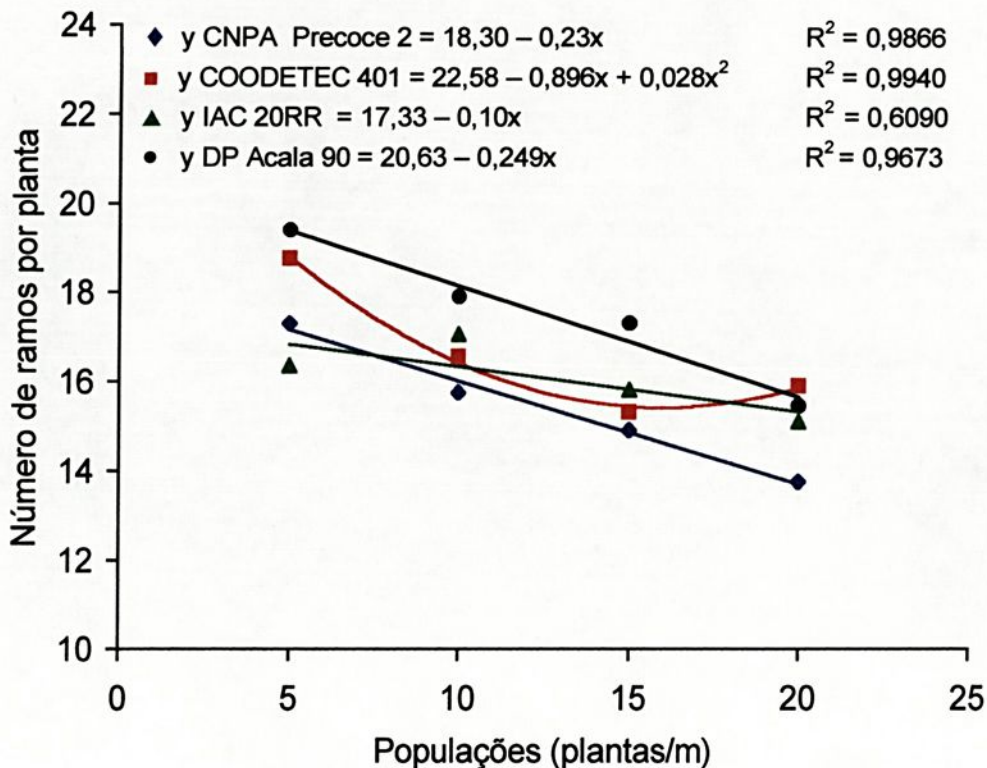


Figura 3. Efeito das populações de plantas no número de ramos por planta em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

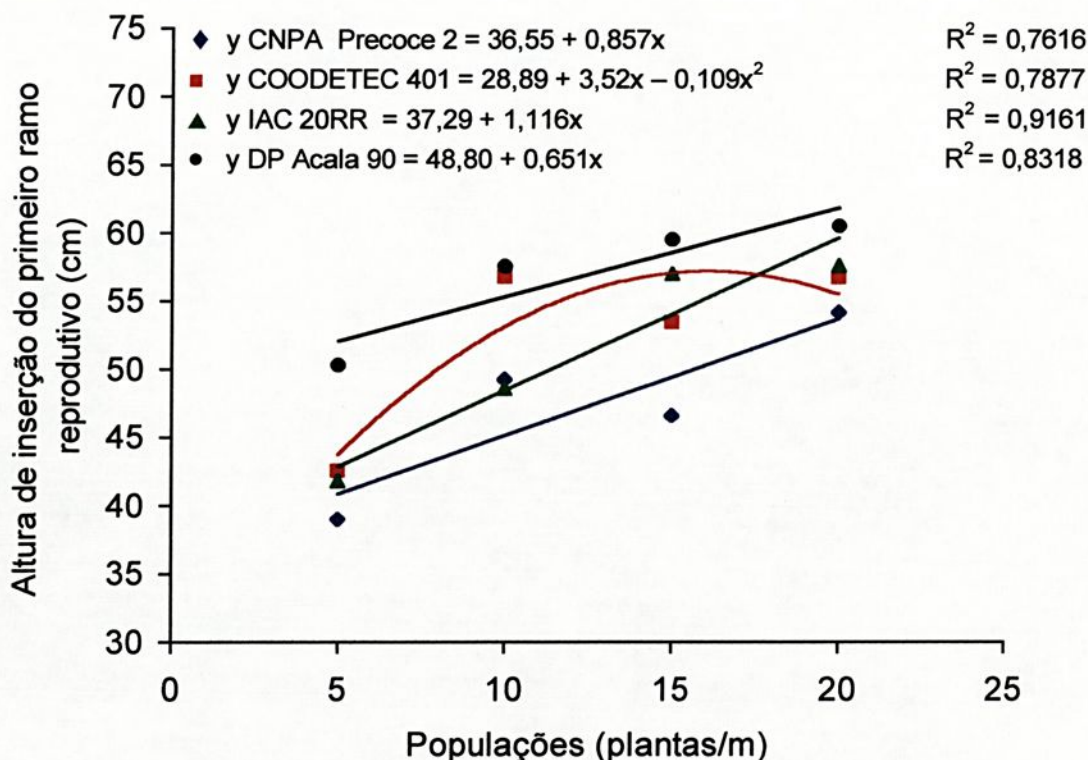


Figura 4. Efeito das populações de plantas na altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo (cm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria–MS, 1999.

4.7. Comprimento do entrenó do ramo reprodutivo

A análise de variância mostra, na Tabela 3, que houve efeito significativo das variedades e das populações de plantas sobre essa característica.

Na Tabela 4, observa-se que as variedades IAC 20RR, DELTAPINE Acala 90 e COODETEC 401 apresentaram valores semelhantes entre si e significativamente maiores em relação a variedade CNPA precoce 2.

A Figura 5 mostra que na variedade IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 o comprimento do entrenó do ramo reprodutivo diminuiu de forma linear e quadrática, respectivamente, em função do aumento na população de plantas, demonstrando que a redução do espaço disponível entre plantas dessas variedades ocasionou o encurtamento do entrenó dos ramos reprodutivos.

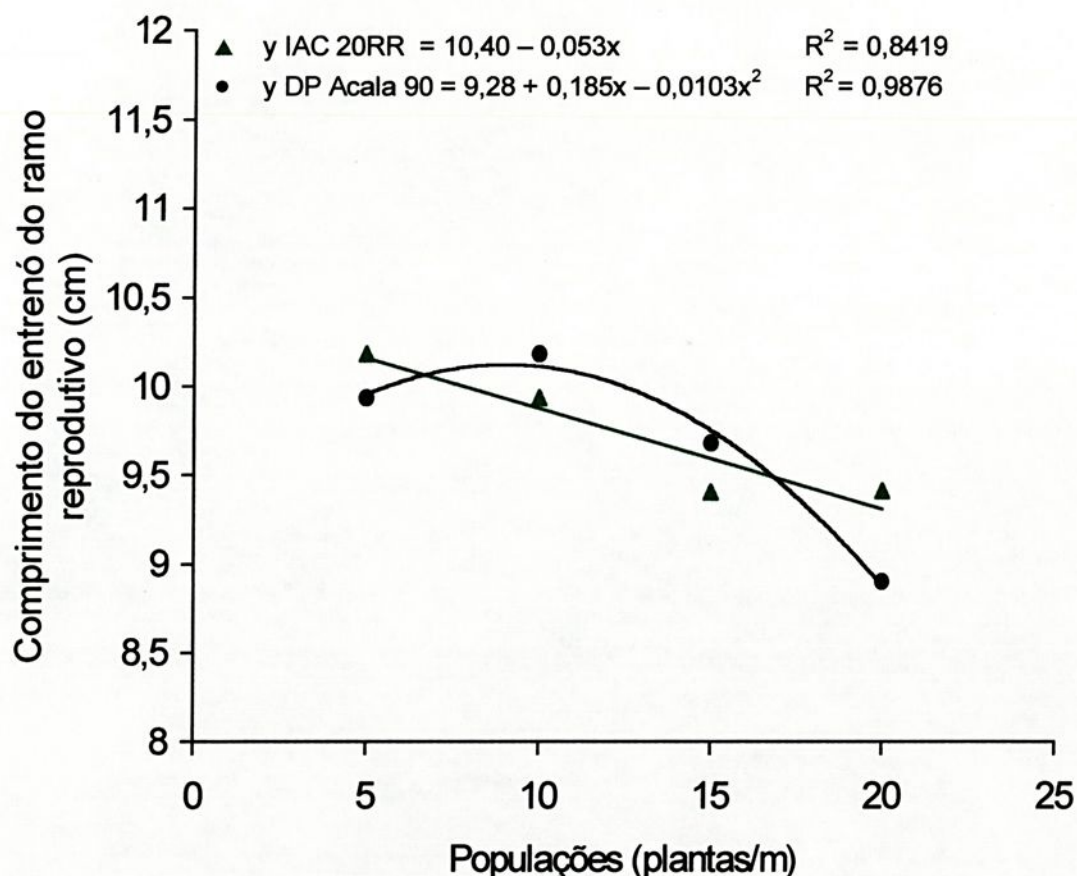


Figura 5. Efeito das populações de plantas no comprimento do entrenó do ramo reprodutivo (cm) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.8. Número de posições frutíferas por planta

Na Tabela 3, a análise de variância revelou que houve efeito significativo apenas das populações de plantas sobre o número de posições frutíferas por planta.

Observa-se, na Tabela 4, que as variedades se comportaram de maneira semelhante quanto ao desenvolvimento de posições frutíferas por planta.

A Figura 6 mostra o efeito das populações de plantas sobre essa característica, nas variedades estudadas. As equações de regressão ajustadas mostram que houve ajuste linear para as populações de plantas nas variedades CNPA Precoce 2, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90, com redução do número de posições frutíferas por planta à medida que se aumentou o número de plantas na linha. Na variedade COODETEC 401, as populações de plantas ajustaram-se de forma quadrática, com redução do número de posições frutíferas por planta até quando se utilizou 15 plantas por metro, sendo que, em populações de plantas acima desse nível ocorreu um pequeno incremento dessa característica.

Beltrão et al. (1999) relatam que em plantios muito adensados, com população elevada, a competição entre plantas se estabelece desde a emergência das plântulas, com isso, a planta produz poucos primórdios florais, havendo aumento considerado de plantas improdutivas.

4.9. Número de frutos por planta

Pela análise de variância na Tabela 3, verificou-se que o número de frutos por planta foi influenciado tanto pelas variedades quanto pelas populações de plantas.

As médias das variedades, mostradas na Tabela 4, indicaram variações significativas entre as variedades quanto ao número de frutos retidos por planta. A variedade DELTAPINE Acala 90 reteve maior número de frutos por planta (11,14) diferindo significativamente da variedade COODETEC 401, que apresentou média de 9,04 frutos por planta. As variedades IAC 20RR e CNPA Precoce 2 apresentaram valores intermediários, semelhantes entre si e entre as demais variedades.

A análise da Figura 7 mostra que houve ajuste linear das populações de plantas sobre o número de frutos por planta nas variedades CNPA Precoce 2, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 e ajuste quadrático na variedade COODETEC 401, com reduções dessa característica à medida que se aumentou o estande. Esse efeito das populações de plantas também foi observado por Anastassiou-Lefkopoulou & Sotiriadis (1984) e Souza (1996).

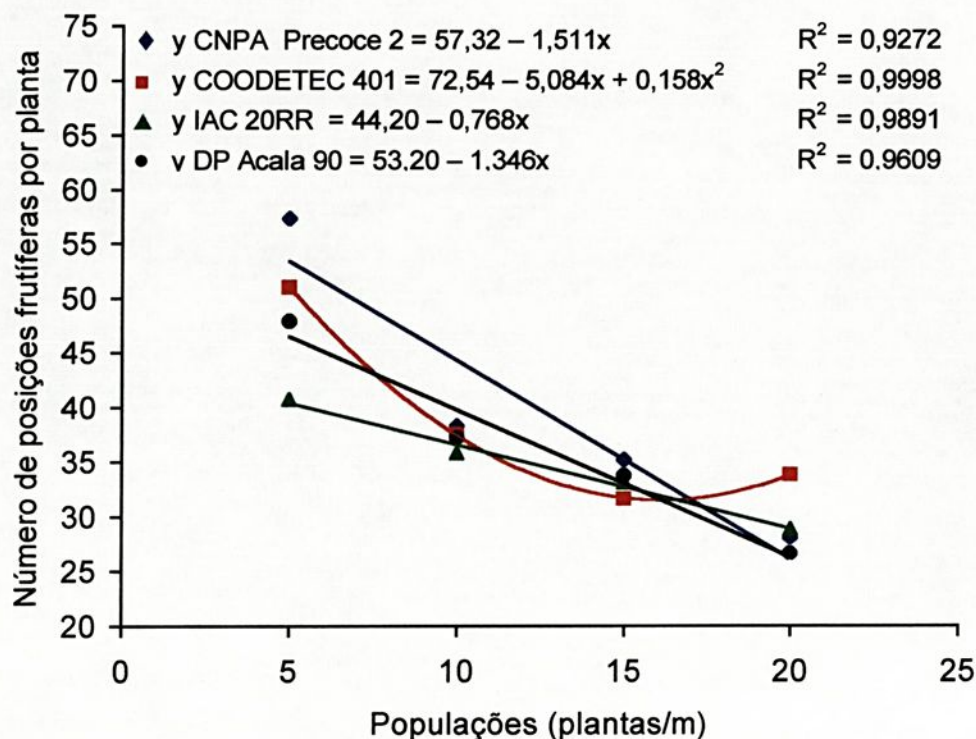


Figura 6. Efeito das populações de plantas no número de posições frutíferas por planta em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

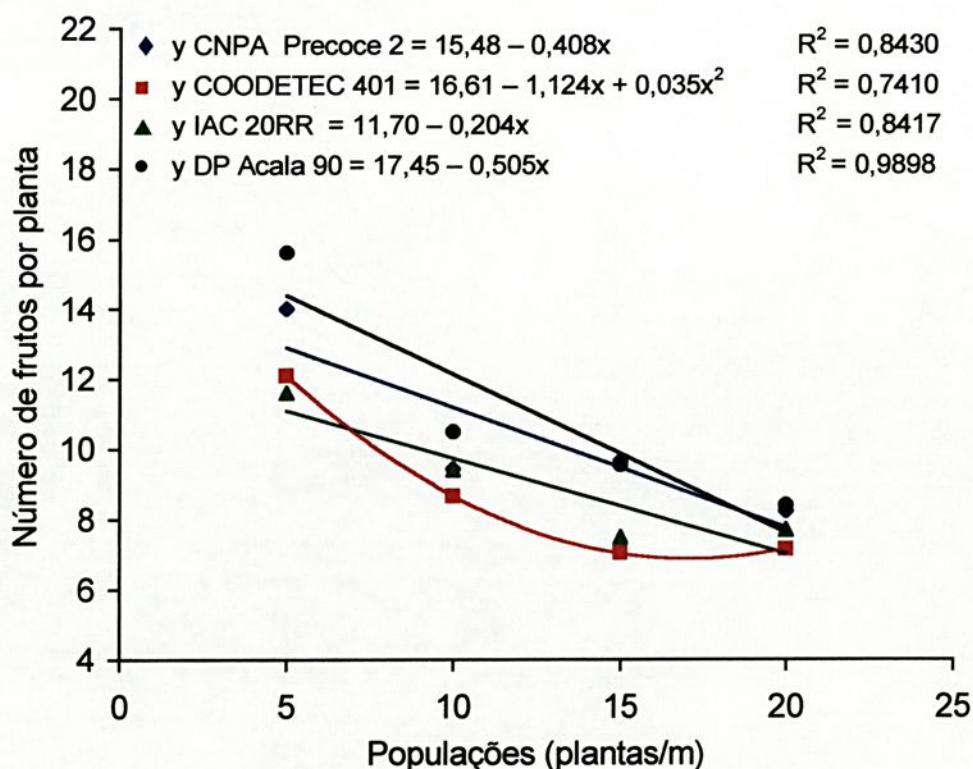


Figura 7. Efeito das populações de plantas no número de frutos por planta em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

Segundo Fowler & Ray (1977) com o aumento da população de plantas, a frutificação diminui, com uma menor porcentagem de conversão de assimilados em forma frutíferas. Esses autores observaram que uma baixa porcentagem de frutos foram retidos até a maturidade nas maiores populações de plantas.

4.10. Abscisão de estruturas reprodutivas

Observa-se que sobre essa característica houve efeito significativo apenas das variedades, como pode ser observado pela análise de variância na Tabela 3.

Examinando-se os valores médios das variedades, na Tabela 4, observa-se houve maior porcentagem de abscisão de estruturas reprodutivas por planta na variedade COODETEC 401 (76,37%), sendo esse valor significativamente diferente em relação a variedade DELTAPINE Acala 90, que apresentou menor valor para essa variável (69,62%).

Não houve efeito das populações de plantas sobre essa característica em nenhuma das variedades envolvidas no estudo.

4.11. Massa de um capulho

Com base nos resultados da análise de variância, Tabela 3, verifica-se que a massa de um capulho foi influenciada pelas variedades e populações de plantas.

A Tabela 4 mostra que as médias das variedades foram significativamente diferentes entre si para a massa de um capulho, sendo que a variedade IAC 20RR apresentou maior valor para essa variável (6,61g), seguida por CNPA Precoce 2 (5,93g), COODETEC 401 (5,36) e DELTAPINE Acala 90 (5,09g).

A Figura 8 e as equações ajustadas mostram que, nas variedades COODETEC 401 e DELTAPINE Acala 90 houve ajuste linear para as populações de plantas, com redução da massa de um capulho à medida que se aumentou o número de plantas por metro.

Muitos autores observaram redução da massa de um capulho com o aumento da população de plantas (Bridge et al., 1973, Ferraz et al., 1977, Vieira et al., 1984, Lamas et al., 1989, Souza, 1996) entretanto, em experimentos desenvolvidos por Faria et al. (1982), Nóbrega et al. (1993), Laca-Buendia et al. (1997) e Carvalho et al. (1999) não foi verificada influência da população de plantas sobre essa característica.

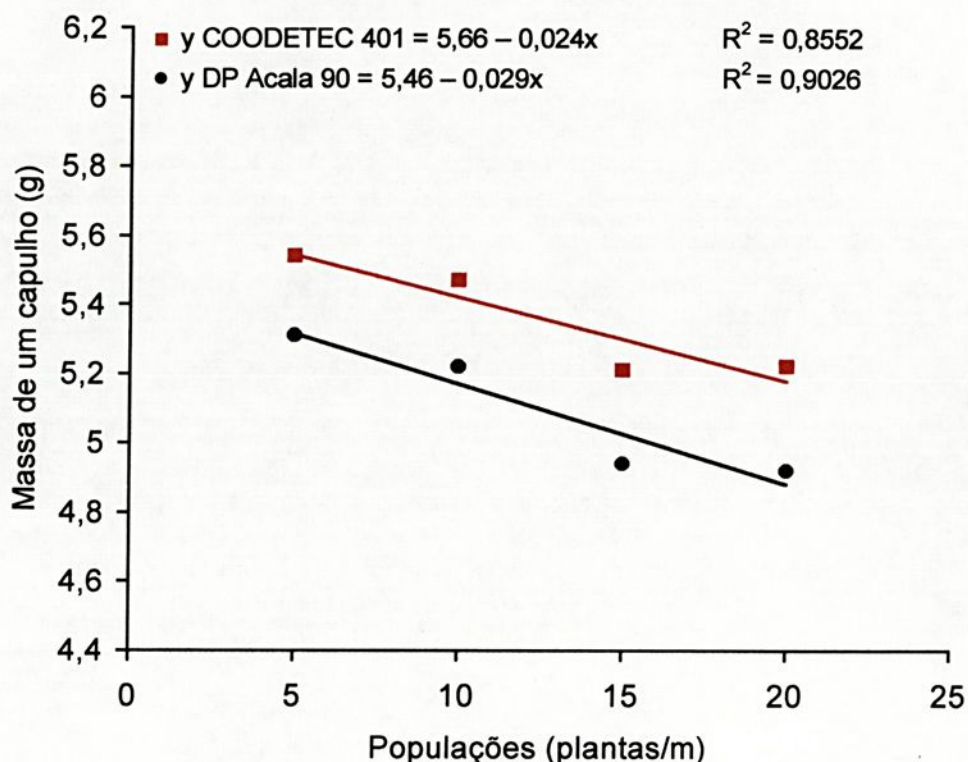


Figura 8. Efeito das populações de plantas na massa de um capulho (g) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE . Selvíria – MS, 1999.

4.12. Produção de algodão em caroço

A produção de algodão em caroço foi influenciada significativamente apenas pelas populações de plantas, como mostra a análise de variância na Tabela 3.

A Tabela 4 mostra que, apesar das variedades não apresentarem diferenças significativas entre si, a variedade COODETEC 401 foi a melhor (3728,18 kg/ha), superando em aproximadamente 300 kg/ha a produção de algodão em caroço da variedade DELTAPINE Acala 90 (3436,03kg/ha).

A Figura 9 e as equações de regressão mostram que a produção de algodão em caroço foi reduzida drasticamente nas variedades IAC 20RR e COODETEC 401 quando se aumentou a população de 5 plantas/m para 10 plantas/m, sendo que na variedade COODETEC 401 a produção de algodão foi reduzida de forma quadrática e na variedade IAC 20RR a redução foi linear em função do aumento das populações de plantas. Reduções na produção de algodão em caroço foram observadas em trabalhos conduzidos por Souza (1996) e Bolonhezi & Bolonhezi (1999). Por outro lado, Jones & Wells (1997) e Carvalho et al. (1999) não encontraram diferenças na produção de algodão em caroço que pudessem ser atribuídas às populações de plantas.

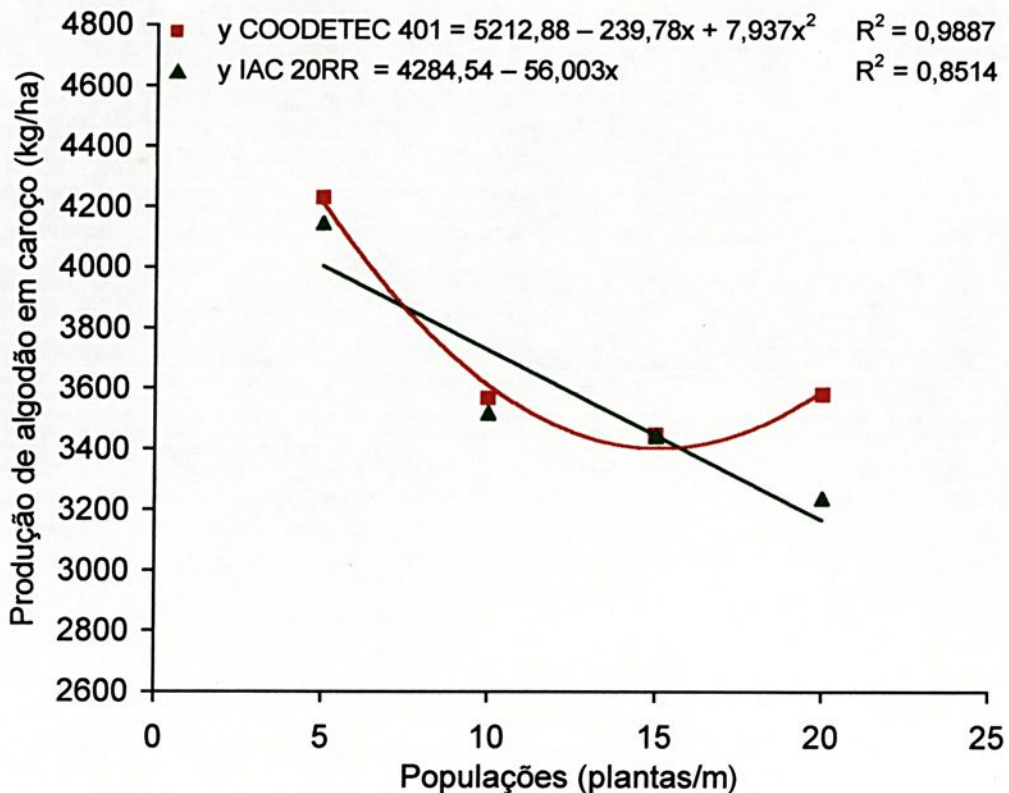


Figura 9. Efeito das populações de plantas na produção de algodão em caroço (kg/ha) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.13. Rendimento de fibra

O rendimento de fibra foi significativamente influenciado pelas variedades e populações de plantas como mostra a Tabela 3.

As variedades DELTAPINE Acala 90 e COODETEC 401 apresentaram maiores rendimentos de fibra, 40,52% e 40,19%, respectivamente, sendo esses valores semelhantes entre si e significativamente diferentes em relação as variedades CNPA Precoce 2 e IAC 20RR, que apresentaram 38,12% e 38,11% de rendimento de fibra, respectivamente, como mostram as médias das variedades na Tabela 4.

A análise da Figura 10 mostra que, nas variedades CNPA Precoce 2 e COODETEC 401, os valores para essa característica se ajustaram linearmente em função das populações de plantas, com redução do rendimento de fibra com o aumento do número de plantas na linha.

O rendimento de fibra foi reduzido em função do aumento das populações de plantas em trabalhos conduzidos por Hawkins & Peacock (1971) e Bridge et al. (1973). No entanto, outros autores não observaram efeitos das populações de plantas sobre o rendimento de fibra (Hawkins & Peacock 1973, Baker, 1976, Faria, 1982, Nóbrega et al., 1988 e Carvalho et al., 1999).

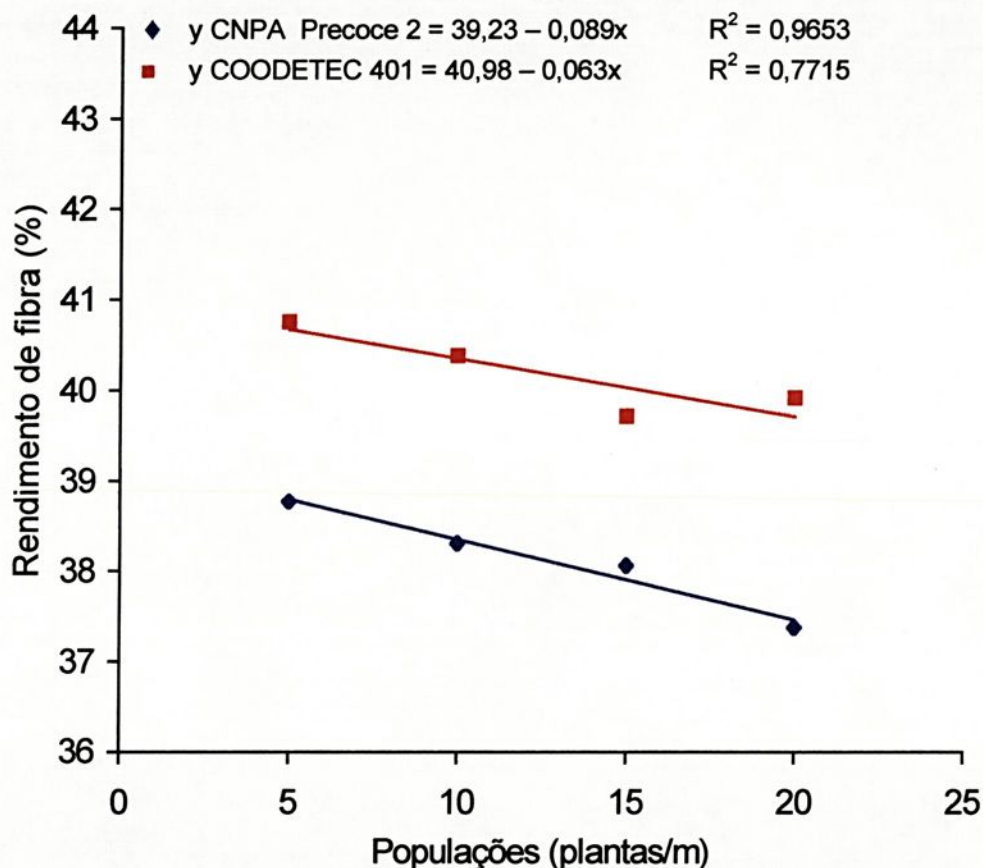


Figura 10. Efeito das populações de plantas no rendimento de fibra (%) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.14. Características tecnológicas da fibra

A classificação das características tecnológicas da fibra foram feitas através de tabelas fornecidas pelo Centro de Algodão do Instituto Agrônomo de Campinas (Sabino, 2000).

4.14.1. Comprimento

Essa variável foi significativamente influenciada apenas pelas variedades estudadas, como pode ser visto pela Tabela 3.

As médias das variedades mostram que a variedade COODETEC 401 apresentou comprimento da fibra significativamente maior (26,80mm), quando comparada com as demais variedades que apresentaram valores semelhantes entre si (Tabela 4).

As variedades CNPA Precoce 2, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 apresentaram fibras classificadas comercialmente como curtas, ou seja, abaixo de 26,5mm e as fibras da variedade COODETEC 401 se enquadram na categoria média com valor entre 26,5 a 29,6mm, conforme Sabino (2000).

Farias et al. (1999) citam que para a indústria têxtil nacional os valores considerados ideais para essa característica encontram-se na faixa de 30 a 34mm.

Na Figura 11 observa-se que a população de plantas na variedade CNPA Precoce 2 ajustou-se a uma equação de regressão quadrática, com aumento do comprimento da fibra até quando se utilizou a população de 15 plantas por metro e tendência de redução dessa característica em populações acima desse nível.

O comprimento da fibra não foi influenciado pelas populações de plantas em trabalhos conduzidos por Bridge et al. (1973), Baker (1976) e Neves et al. (1986). No entanto, Fowler & Ray (1977) observaram que a fibra mais curta foi obtida na maiores populações de plantas.

4.14.2. Uniformidade de comprimento

Através da Tabela 3 observa-se que houve influência significativa apenas das variedades sobre a uniformidade de comprimento da fibra.

A Tabela 4, mostra que as variedades exibiram médias significativamente diferentes entre si para essa característica, sendo que a variedade COODETEC 401 apresentou maior valor para essa variável (47,59%), seguida por IAC 20RR (46,24%), DELTAPINE Acala 90 (44,88%) e CNPA Precoce 2 (43,36%).

Observa-se através das médias das variedades que a uniformidade de comprimento da fibra foi considerada média nas variedades CNPA Precoce 2 e DELTAPINE Acala 90 (44 a 45%); uniforme na variedade IAC 20RR (46 a 47%) e muito uniforme em

COODETEC 401 (valor acima de 47%), de acordo com a classificação fornecida por Sabino (2000).

Apenas a variedade CNPA Precoce 2 não atinge os valores considerados ideais para a indústria têxtil, que situam-se entre 45 a 46% para essa característica, segundo Farias et al, (1999).

O efeito das populações de plantas sobre essa característica foi linear na variedade IAC 20RR, com aumento dessa variável com o aumento da população de plantas e quadrático na variedade COODETEC 401, com aumento da uniformidade de comprimento até quando se utilizou 15 plantas/m sendo que, em populações acima desse nível, houve tendência de redução dessa característica, como mostra a Figura 12. Esses resultados não estão de acordo com os encontrados por Neves et al. (1986), que não observaram influência das populações de plantas sobre a uniformidade de comprimento da fibra.

4.14.3. Resistência

A resistência da fibra foi influenciada significativamente apenas pelas variedades como mostra a Tabela 3.

As médias das variedades para a resistência da fibra encontram-se na Tabela 4. As variedades COODETEC 401 e DELTAPINE Acala 90 apresentaram resistência da fibra significativamente maiores, 28,60g/Tex e 27,89g/Tex, respectivamente, quando comparados com as variedades IAC 20RR e CNPA Precoce 2, que apresentaram valores significativamente diferentes entre si, 25,51g/Tex e 23,69g/Tex, respectivamente.

A variedade CNPA Precoce 2 apresentou resistência comercialmente classificada com média, 22,3 a 24,4 g/Tex; a fibra da variedade IAC 20RR foi considerada resistente, 24,5 a 26,7 g/Tex e, as variedades COODETEC 401 e DELTAPINE Acala 90 apresentaram fibras muito resistentes, isto é, acima de 26,7 g/Tex (Sabino, 2000).

Para essa característica, apenas as variedades COODETEC 401 e DELTAPINE Acala 90 estão dentro da faixa de valores considerados como ótimos para a indústria têxtil, ou seja, maior ou igual a 26,0 g/Tex (Farias et al. 1999).

Bridge et al. (1976) e Neves et al. (1986) não encontraram diferenças que pudessem ser atribuídas ao efeito das populações de plantas. Para Fowler & Ray (1977) a fibra mais fraca foi obtida na densidade mais alta.

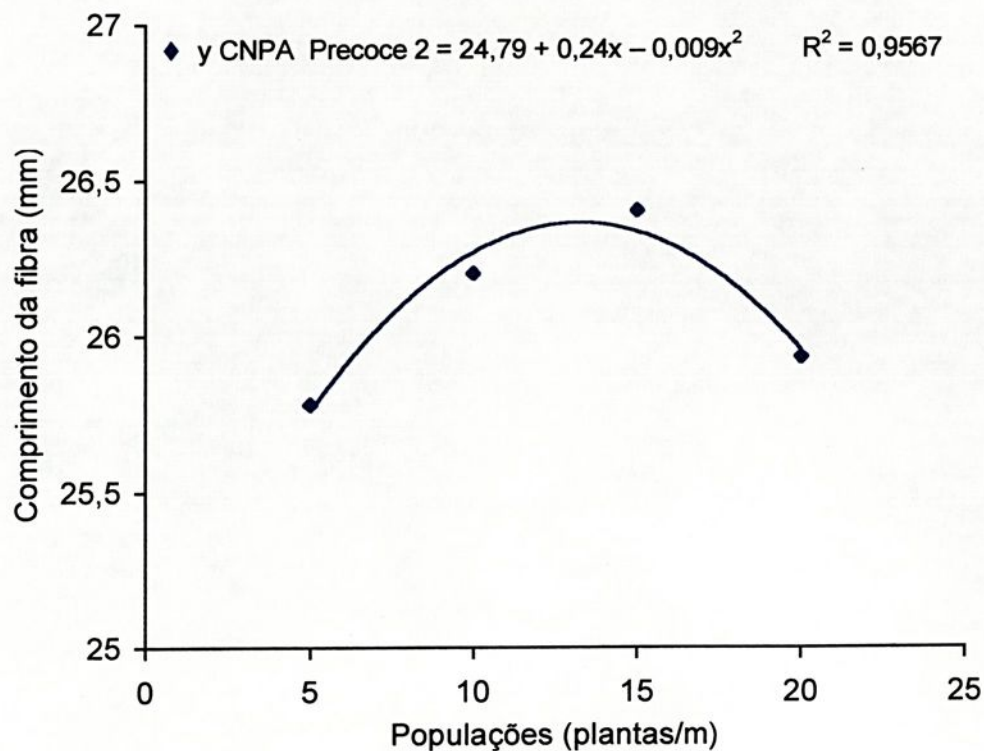


Figura 11. Efeito das populações de plantas no comprimento da fibra (mm) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

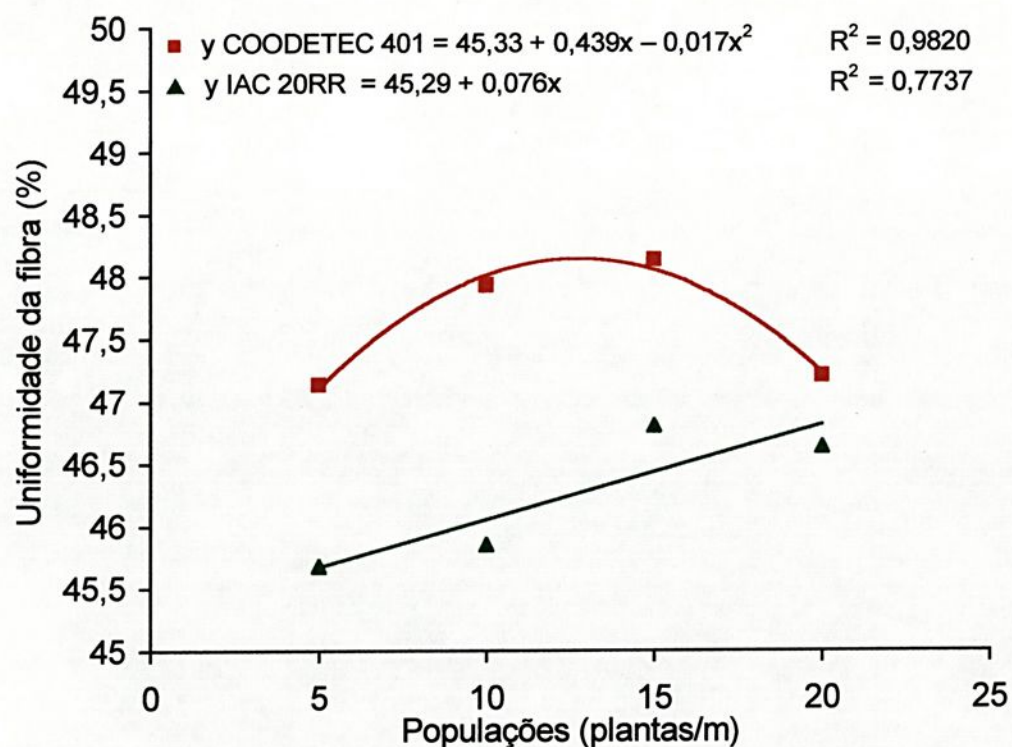


Figura 12. Efeito das populações de plantas na uniformidade de comprimento da fibra (%) em variedades de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.14.4. Micronaire

Com base nos resultados da análise de variância Tabela 3 verificou-se que o índice micronaire foi influenciado pelas variedades estudadas.

Através dos dados médios, mostrados na Tabela 4, observa-se que as variedades COODETEC 401 apresentou maior valor para essa característica (4,19), sendo significativamente semelhante em relação as variedades IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 e diferindo da variedade CNPA Precoce 2, que apresentou menor valor para o índice micronaire (3,73).

De acordo com Sabino (2000), apenas a variedade CNPA Precoce 2 apresentou valor classificado como baixo para essa características (3,5 a 3,9), enquanto que, para as demais os valores foram classificados como médios, em virtude de estarem na faixa de 4,0 a 4,4.

Todas as variedades apresentaram índices dentro do intervalo considerado como ideal para a indústria têxtil, 3,6 a 4,2 (Farias et al, 1999).

A análise da Figura 13 revelou que índice micronaire aumentou de forma quadrática em função das populações de plantas na variedade COODETEC 401, com aumento dessa variável até quando se utilizou 15 plantas por metro e tendência de redução em populações acima desse nível.

Hawkins & Peacock (1973) e Neves et al. (1986) não observaram nenhum efeito das populações de plantas no micronaire, mas Bridge et al. (1973), Fowler & Ray (1977), observaram diminuição nessa característica com o aumento da população de plantas.

4.14.5. Maturidade

Observa-se, através da Tabela 3 que as variedades influenciaram significativamente a maturidade da fibra.

As variedades IAC 20RR e COODETEC 401 apresentaram maiores valores médios e semelhantes entre si para a maturidade de fibra, 74,57% e 74,24%, diferindo significativamente da variedade CNPA Precoce 2, que apresentou menor valor para essa característica, 71,15%, como mostra a Tabela 4.

De acordo com a classificação de características, a maturidade da fibra foi considerada baixa em todas as variedades, com valores entre 71 a 76 % (Sabino, 2000).

Através dos valores médios das variedades também foi possível observar que nenhuma das variedades estudadas apresentaram valores entre 75 a 84%, valores estes considerados como satisfatórios para a indústria têxtil, segundo Farias et al. (1999).

Não foi observado efeito das populações de plantas sobre a maturidade da fibra em nenhuma das variedades estudadas.

4.14.6. Finura

A Tabela 3 mostra que houve influência das variedades e das populações de plantas sobre a finura.

As médias, Tabela 4, mostram que a variedade COODETEC 401 apresentou maior valor para essa característica (192,63mTex), sendo esse valor semelhante aos obtidos para as variedades IAC 20RR (185,44mTex) e DELTAPINE Acala 90 (187,31mTex) e significativamente diferente em relação a variedade CNPA Precoce 2 (173,56mTex).

As fibras da variedade CNPA Precoce 2 se enquadraram na categoria comercialmente fina entre 125 a 175 mTex e as variedades COODETEC 401, IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 apresentaram fibras com finura média entre 175 a 200 mTex (Sabino, 2000).

A Figura 14 mostra que a finura da fibra aumentou de forma quadrática com o aumento da população até 15 plantas por metro na variedade COODETEC 401, sendo que, houve tendência de redução dessa característica em populações de plantas acima desse nível.

4.14.7. Elongação

Através da análise de variância, na Tabela 3, verificou-se que não houve influência dos fatores estudados sobre a elongação da fibra.

De acordo com a classificação dessa característica (Sabino, 2000) todas as variedades apresentaram elongação alta, com valores na faixa de 6,7 a 7,5, como pode ser visto na Tabela 4. No entanto, os valores obtidos não superaram o valor ótimo considerado pela indústria, isto é, maior ou igual a 7,0 (Farias et al. 1999).



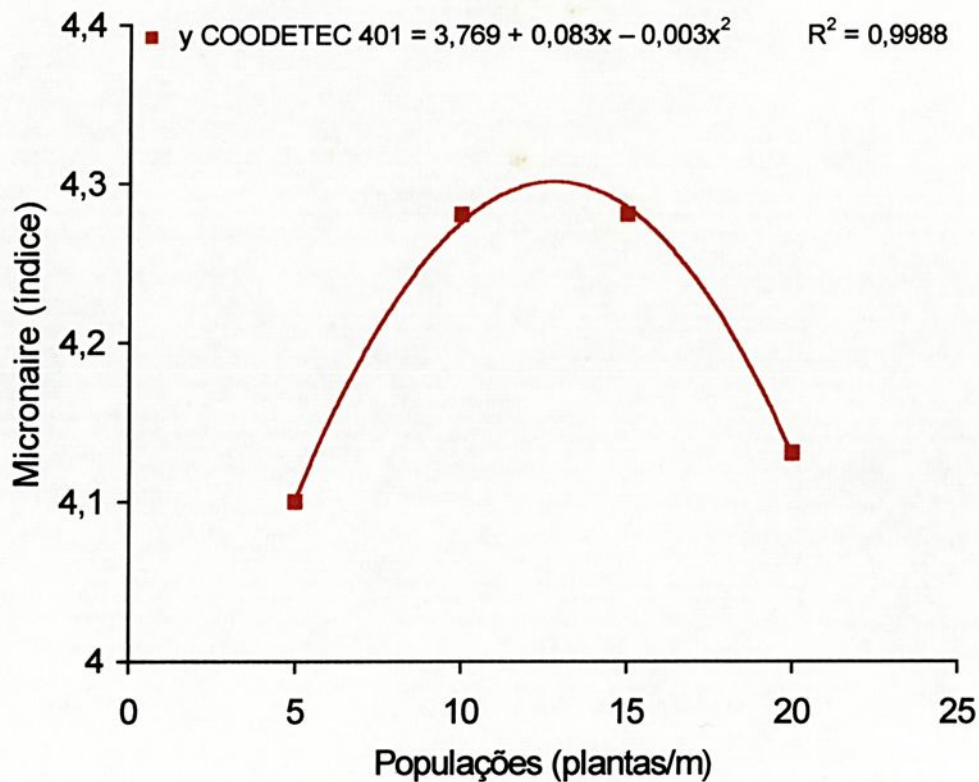


Figura 13. Efeito das populações de plantas no índice micronaire em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

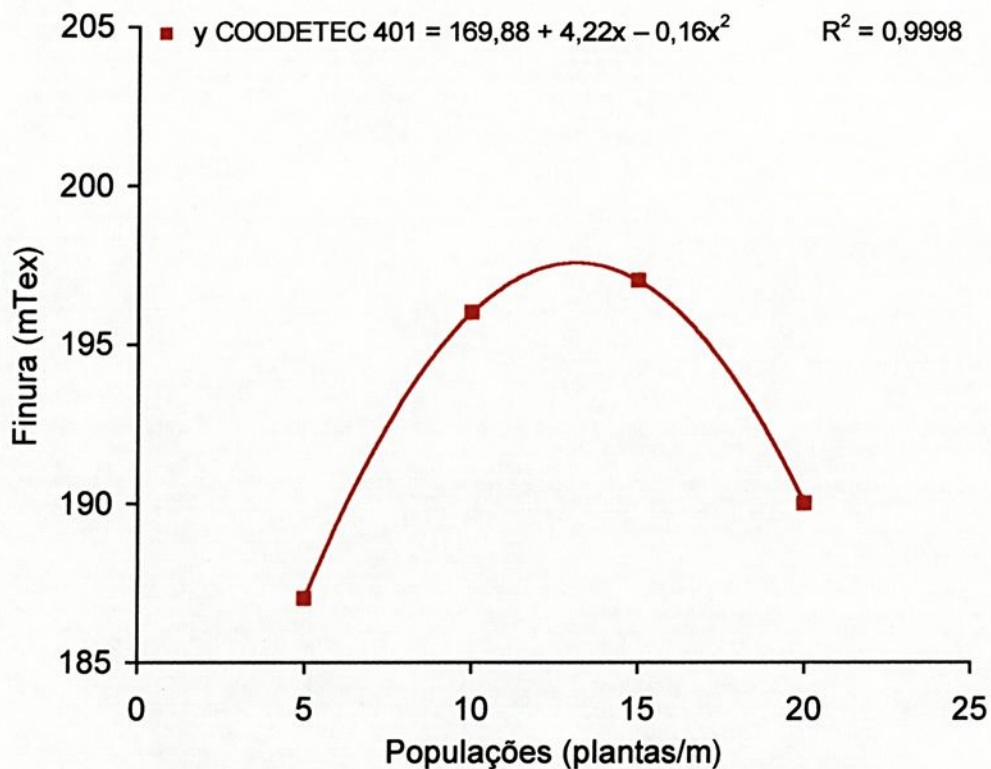


Figura 14. Efeito das populações de plantas na finura (mTex) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.14.8. Reflectância

A reflectância da fibra foi significativamente influenciada pelas variedades, como pode ser observado pela Tabela 3.

A Tabela 4 mostra que a reflectância na variedade CNPA Precoce 2 foi significativamente maior (73,56 Rd%) quando comparada com as demais variedades que apresentaram valores semelhantes entre si.

Para a variedade CNPA Precoce 2, o valor para reflectância foi médio (71,7 a 79,2 Rd%) e para as demais variedades foram considerados regulares (64,1 a 71,6 Rd%), conforme tabelas de classificação de características tecnológicas da fibra (Sabino, 2000).

Levando-se em consideração os valores médios das variedades, verificou-se que para a reflectância, todas as variedades apresentaram valores tidos como ideais para a indústria têxtil, ou seja, maior ou igual a 70 Rd% (Farias et al, 1999).

A Figura 15 mostra que apenas na variedade IAC 20RR a população de plantas ajustou-se linearmente para essa característica, com redução da reflectância à medida que se aumentou o número de plantas na linha.

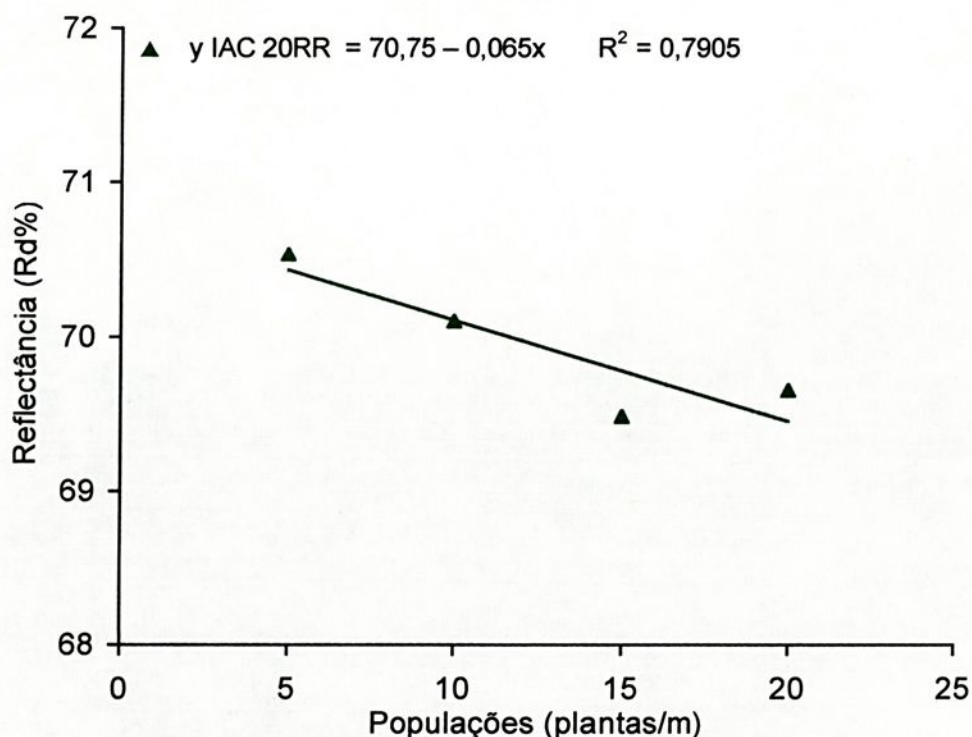


Figura 15. Efeito das populações de plantas na reflectância (Rd %) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.14.9. Grau de amarelecimento

As variedades influenciaram significativamente o grau de amarelecimento das fibras como mostra a Tabela 3.

A variedade COODETEC 401 apresentou maior grau de amarelecimento (11,64 +b), sendo esse valor semelhante aos obtidos para as variedades IAC 20RR (11,46 +b) e DELTAPINE Acala 90 (11,34 +b) e significativamente diferente quando comparado à variedade CNPA Precoce 2, que apresentou menor valor para essa característica (10,3 +b), como pode ser visto pela Tabela 4.

Quanto à classificação segundo o grau de amarelecimento, observa-se que a variedade CNPA Precoce apresentou coloração ligeiramente amarelada (10,1 a 11,0 +b) e as demais variedades mostram coloração creme, com valores dentro do intervalo de 11,1 a 13,0 +b, conforme tabelas de classificação (Sabino, 2000).

As médias das variedades apresentam-se acima dos valores que a indústria determina como ótimo, isto é, menor ou igual a 10,0 (Farias et al, 1999).

Não houve ajuste de regressões das populações de plantas sobre o grau de amarelecimento em nenhuma das variedades estudadas.

4.14.10. Índice de fibras curtas

Através da variância de variância, na Tabela 3, verificou-se que essa característica foi influenciada pelas variedades estudadas.

As médias, Tabela 4, mostram que a variedade CNPA Precoce 2 apresentou índice de fibras curtas significativamente maior que as demais variedades (12,86%). O menor valor foi obtido para variedade COODETEC 401 (8,00%) e as variedades IAC 20RR e DELTAPINE Acala 90 apresentaram valores intermediários semelhantes entre si (10,33% e 11,03%, respectivamente).

Na variedade COODETEC 401, o índice de fibras curtas foi menor e considerado comercialmente como bom, com valor entre 6 a 9%, enquanto que, nas demais variedades essa característica foi classificada como média, com valores entre 10 a 13%, segundo Sabino (2000).

De acordo com Farias et al. (1999) os valores obtidos para as variedades nesse estudo estão abaixo do que a indústria têxtil desejaria, ou seja, menor ou igual a 3,5%.

A análise da Figura 16 mostra que o índice de fibras curtas diminuiu linearmente com o aumento da população de plantas na variedade IAC 20RR.

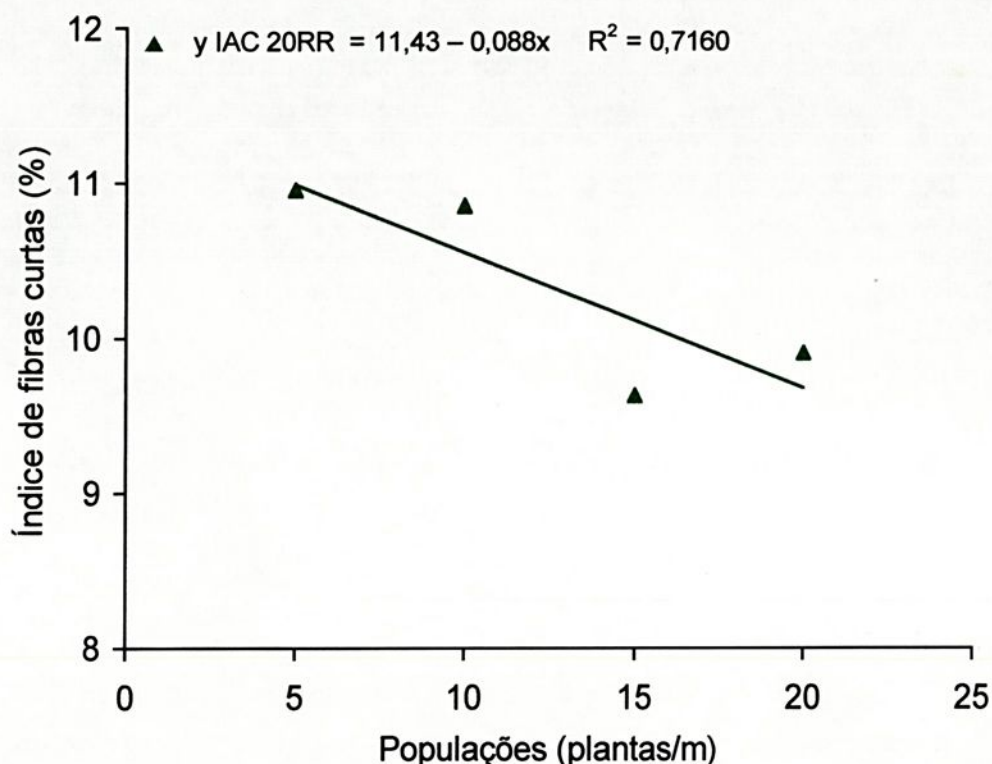


Figura 16. Efeito das populações de plantas no índice de fibras curtas (%) em variedade de algodão herbáceo, aos 140 DAE. Selvíria – MS, 1999.

4.14.11. Índice de fiabilidade

A Tabela 3 mostra que o índice de fiabilidade foi influenciado apenas pelas variedades.

O maior índice de fiabilidade foi obtido para a variedade COODETEC 401 (2000,69 C.S.P.) sendo esse valor significativamente diferente quando comparado com a variedade IAC 20RR que apresentou menor valor para essa variável (1931,06 C.S.P.). As variedades CNPA Precoce 2 e DELTAPINE Acala 90 apresentaram valores intermediários semelhantes entre si e entre as demais variedades, 1955,38 C.S.P. e 1948,69 C.S.P., respectivamente (Tabela 4).

A variedade COODETEC 401 apresentou índice de fiabilidade classificado comercialmente como médio, ou seja, entre 2000 a 2250 C.S.P. e as fibras das demais variedades se enquadraram na categoria com índice de fiabilidade baixo, com valores entre 1750 a 2000 C.S.P., conforme Sabino (2000).

Farias et al. (1999) citam que para a indústria têxtil nacional os valores considerados ideais para essa característica encontram-se na faixa de 2000 a 2500 C.S.P., sendo assim, pode-se observar que todas as variedades se aproximaram desse intervalo de valores.

As populações de plantas não exerceram efeitos significativos sobre o índice de fiabilidade nas variedades estudadas.

4.14.12. Contaminação

A contaminação das fibras foi significativamente influenciada apenas pelas variedades, como mostra a Tabela 3.

A Tabela 4 mostra pelos resultados médios que a variedade DELTAPINE Acala 90 apresentou contaminação das fibras significativamente maior (0,40%) em comparação com as variedades COODETEC 401 e IAC 20RR que apresentaram 0,351% e 0,347% de contaminação das fibras, respectivamente.

Em todas as variedades, a contaminação por açúcar (resíduo da fezes de pulgões) foi considerada média, com valores entre 0,21 a 0,45% (Sabino, 2000).



5. CONCLUSÕES

Levando-se em consideração as condições experimentais e com base na interpretação dos resultados obtidos pode-se concluir que:

1. As variedades estudadas apresentam abscisão de estruturas reprodutivas semelhantes quando cultivadas em populações até 20 plantas/m;
2. A produção de algodão em caroço foi reduzida com o aumento da população de plantas nas variedades COODETEC 401 e IAC 20RR;
3. O aumento da população de plantas até 15 plantas/m proporcionam aumentos no comprimento da fibra na variedade CNPA Precoce 2 e aumento na uniformidade de comprimento da fibra, micronaire e finura na variedade COODETEC 401 e, com o aumento da população de plantas até 20 plantas/m ocorre, na variedade IAC 20RR, aumento na uniformidade de comprimento da fibra e diminuição na reflectância e no índice de fibras curtas.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTASSIOU-LEFKOPOULOU, S., SOTIRIADIS, S. E. Influence de la densité et de l'espacement des plants sur le cotonnier. 1. Relations caracteres des plants/densité et stabilité de la production. **Cotton and Fibres Tropicales**, v. 39, n. 2, p. 15-24,1984.
- ASHLEY, D. A., DOSS, B. D., BENNETT, O. L. Relation of cotton leaf area index to plant growth and frutiting. **Agronomy Journal**, v.57, p.61-4, 1965.
- AZEVEDO, D. M. P. et al. Efeito de populações de plantas e de níveis de nitrogênio em cultivares de algodoeiro herbáceo. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995a, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1995. p. 47.
- AZEVEDO, D. M. P. et al. Efeitos de população e configuração de plantio na performance de cultivares de algodoeiro herbáceo. . In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995b, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1995. p. 48.
- BAKER, S. H. Response of cotton to row patterns and plant populations. **Agronomy Journal**, v.68, p.85-8, 1976.

- BEDNARZ, C. W. et al. Effects of plant population on growth and development of cotton in south Georgia. In: BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1998. San Diego, Califórnia. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of América, 1998. p. 1450.
- BELLETTINI, S. **Comportamento do algodão "IAC - 20" (*Gossypium hirsutum* raça *Latifolium*) em diferentes espaçamentos e distribuições espaciais.** Piracicaba, 1988. 101p. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- BELTRÃO, N. E. M. et al. Comportamento de cultivares de algodão herbáceo em várias configurações de plantio. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1995. p. 51.
- BELTRÃO, N. E. M. et al. Manejo cultural do algodoeiro herbáceo na região do cerrado. In: FARIAS et al. **Mato Grosso: liderança e competitividade.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p.70-86 (Fundação MT. Boletim, 3).
- BOLONHEZI, A. C., et al. Influência do Cloreto de Mepiquat e da "capação" sobre variedades de algodão, em três populações de plantas: desenvolvimento da planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 70 - 2.
- BOLONHEZI, A. C., TORQUETI, C. R., BOLONHEZI, D. Comportamento do algodoeiro herbáceo "IAC" submetido a diversos espaçamentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 552- 54.
- BOLONHEZI, A. C., BOLONHEZI, D. Comportamento do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*) em diversos espaçamentos, com Cloreto de Mepiquat. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 51- 3.



- BRIDGE, R. R., MEREDITH JR, W. R., CHISM, J. F. Influence of planting method and plant population on cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Agronomy Journal**, v.65, p.104-9, 1973.
- BUXTON, D. R., PATTERSON, L. L., BRIGGS, R. E. Fruiting pattern in narrow-row cotton. **Crop Science**, v.19, p.17-22, 1979.
- BUXTON, D. R. et al. Canopy characteristics of narrow-row cotton as influenced by plant density. **Agronomy Journal**, v.69, p.929-33, 1977.
- CARVALHO, L. H. et al. Comportamento de cultivares em diferentes densidades populacionais, na presença de nematóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 626 - 28.
- CIA, E. et al., Densidade de plantio associada ao uso de regulador de crescimento na cultura do algodoeiro. **Bragantia**, v. 55, n. 2, p. 309-16, 1996.
- DEMATTE, J. L. I. **Levantamento detalhado dos solos do "Campus experimental de Ilha Solteira"**. Piracicaba: Departamento de solos, geologia e fertilidade. ESALQ/USP, 44p. 1980.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSO, 1999. 412p.
- FARIA, E. A. **Estudo da densidade de plantio, visando à eliminação do desbaste na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)**. Viçosa, 1982. 41p. Dissertação (Mestre em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa.
- FARIAS, et al. Melhoramento do algodoeiro para o cerrado. In: FARIAS et al. **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p.11 (Fundação MT. Boletim, 3).



- FERRAZ, C. A. M., et al. Efeitos da densidade de plantio e da aplicação de CCC, em algodoeiro. **Bragantia**, v.36, n. 24, p.239-51, 1977.
- FOWLER, J. L., RAY, L. L. Response of two cotton genotypes to five equidistant spacing patterns. **Agronomy Journal**, v.69, p.733-38, 1977.
- FREIRE, E. C., FARIAS, F. J. C. Cultivares de algodão disponíveis no Brasil. In: **Fibras e Óleos**. Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 1999. 8p. (Informativo da Embrapa Algodão, nº 31).
- FREIRE, E. C., FARIAS, F. J. C. F., FERRAZ, C. T. Cultivares. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA-CPAO; Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. p. 85 – 99. (EMBRAPA-CPAO, Circular Técnica, 7).
- FREIRE, E. C. **Efeitos de altas densidades populacionais nas características das plantas do algodoeiro**. Piracicaba: ESALQ, 1983. 34p. (Mimeogr.)
- FUZATTO, M. G. Melhoramento genético do algodoeiro. In: CIA, E., FREIRE, E. C., SANTOS, W. J. **Cultura do Algodoeiro**. Piracicaba: POTAFÓS, 1999. p.15-34.
- FUZATTO, M. G., CIA, E. **Variedades de algodoeiro: características e comportamento no Estado de São Paulo**. Campinas: Centro de Comunicação e Treinamento, 1999. 4 p.
- GALANOPOULOU-SENDOUKA, S., et al. Effect of population density, planting date, and genotype on plant growth and development of cotton. **Agronomy Journal**, v.72, p.347-53, 1980.
- GUINN, G., MAUNEY, J. R., FRY, K. E. Irrigation scheduling and plant population effects on growth, bloom rates, boll abscission, and yield of cotton. **Agronomy Journal**, v.73, n. 3, p.529-34, 1981.



- HAU, B., GOEBEL, S. Modifications du comportement du cotonnier en fonction de l'environnement 1. Evolution de l'architecture de neuf variétés semées à trois écartements. **Cotton and Fibres Tropicales**, v. 41, n. 3, p. 165-76, 1986.
- HAWKINS, B. S., PEACOCK, H. A. Influence of row width and population density on yield and fiber characteristics of cotton. **Agronomy Journal**, v.65, p.47-51, 1973.
- HAWKINS, B. S., PEACOCK, H. A. Response of Atlas cotton to variations in plants per hill and within-row spacings. **Agronomy Journal**, v.63, p.611-13, 1971.
- HAWKINS, B. S., PEACOCK, H. A. Yield response of Upland cotton, *Gossypium hirsutum* L. to several spacing arrangements. **Agronomy Journal**, v.62, p.578-80, 1970.
- HEITHOLT, J. J. Cotton flowering and boll retention in different planting configurations and leaf shapes. **Agronomy Journal**, v.87, p.994-98, 1995.
- HEITHOLT, J. J. Canopy characteristics associated with deficient and excessive cotton plant population densities. **Crop Science**, v.34, p.1291-97, 1994.
- INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. BRASÍLIA: CONAB. n. 2, p. 14-18, 1999.
- JONES, M. A., WELLS, R. Dry matter allocation and fruiting patterns of cotton grown at two divergent plant populations. **Crop Science**, v.37, p.797-802, 1997.
- KERBY, T. A., CASSMAN, K. G., KEELEY, M. Genotypes and plant densities for narrow-row cotton systems. I. Height, nodes, earliness, and location of yield. **Crop Science**, v.30, p.644-49, 1990a.
- KERBY, T. A., CASSMAN, K. G., KEELEY, M. Genotypes and plant densities for narrow-row cotton systems. II. Leaf area and dry-matter partitioning. **Crop Science**, v.30, p.649-53, 1990b.

- KERBY, T. A., BUXTON, D. R. Effect of leaf shape and plant population on rate of fruiting position appearance in cotton. **Agronomy Journal**, v.70, p.535-38, 1978.
- LACA-BUENDIA, J. P., CARDOSO NETO, L., FARIA, R. S. Estudo de novas configurações de plantio na cultura algodoeira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 548-51.
- LAMAS, F. M., STAUT, L. A. **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA – CPAO; Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 1998. p.51-70 (EMBRAPA – CPAO, Circular Técnica, 7).
- LAMAS, F. M. et al. Estudo da interação de espaçamento entre fileiras e época de plantio na cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.). **Revista Ceres**, v. 36, n. 205, p. 247-263, 1989.
- LUZ, M. J. S., et al. Efeito da configuração de plantio nas características tecnológicas da fibra do algodoeiro irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 351- 53.
- MOHAMAD, K. B., SAPPENFIELD, W. P., POEHLMAN, J. M. Cotton cultivar response to plant populations in a short-season, narrow-row cultural system. **Agronomy Journal**, v.74, p.619-25, 1982.
- MORESCO, E. R. et al. Influência da densidade e do espaçamento na produtividade do algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999a, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 629 - 31.
- MORESCO, E. R. et al. Influência da densidade e do espaçamento na produtividade do algodoeiro herbáceo. I. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999b, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 632 - 35.



- NEVES, F. P., et al. Espaçamento e densidade de plantio em algodoeiro Acala del Cerro para as condições do Oeste Paraense. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 4, 1986, Belém, **Resumos....** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1986. p.51.
- NÓBREGA, L. B. et al. Influência do espaçamento e da densidade de plantio na produtividade da cultivar cnpa precoce 1. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5, 1988, Campina Grande. **Resumos...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1988, p. 115.
- NÓBREGA, L. B., et al. Influência do arranjo espacial de plantio e da época de remoção da gema apical em algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n. 12, p.1379-84, 1993.
- PEACOCK, H. A., REID, J. T., HAWKINS, B. S. Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) yield, stand, and bolls per plant as influenced by seed class and row width. **Crop Science**, v.11, p.743-47, 1971.
- RIGHI, N. R., FERRAZ, C. A. M., CORRÊA, D. M. Cultura. In: NEVES, O. S. et al. **Cultura e adubação do algodoeiro**. São paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p. 255-317.
- SABINO, N. P. (nsabino@cec.iac.br) **Tabelas de classificação de características HVI USTER do Centro de Algodão do IAC**. 17 mai. 2000. Enviado às 12h04 min. Mensagem para: Antonio Cesar Bolonezi (diradm@adm.feis.unesp.br)
- SMITH, C. W., WADDLE, B. A., RAMEY, H. H. Plant spacings with irrigated cotton. **Agronomy Journal**, v.71, p.858-60, 1979.
- SOUZA, L. C. **Componentes de produção do cultivar de algodoeiro CNPA - 7H em diferentes populações de plantas**. Viçosa, 1996. 71p. Dissertação (Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

VIEIRA, D. J. et al. Comportamento de cultivares de algodão herbáceo em diferentes arranjos espaciais de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p. 511- 14.

VIEIRA, D. J. et al. Efeito do espaçamento e densidade de plantio em algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) no Sertão Central do Ceará. In : REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 3, Recife, 1984. **Resumos...** Recife: EMBRAPA-CNPA, 1984. p. 71.

YAMAOKA, R. S., PIRES, J. R., ALMEIDA, W. P. Efeito da densidade de plantas de algodoeiro sobre a inserção de ramos frutíferos. In : REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2 , 1982, Salvador, **Resumos....** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1982. p.109.

YORK, A. C. Response of cotton to Mepiquat Chloride with varying N rates and plant populations. **Agronomy Journal**, v.75, p.667-72, 1983.



APÊNDICE



Tabela 1A. Dados da precipitação acumulada por descêndio, em mm, e temperaturas máxima, média e mínima, em °C, ocorridas durante o período de condução do experimento. Selvíria, MS, novembro/1998 a abril/1999.

Meses	Descêndios	Precipitação (mm)	Temperaturas (°C)		
			Máxima	Média	Mínima
Novembro	Primeiro	3,0	32,56	26,19	19,81
	Segundo	49,8	30,12	25,15	20,18
	Terceiro	21,60	32,98	27,44	21,90
Dezembro	Primeiro	86,30	33,20	28,31	23,42
	Segundo	42,90	31,11	25,82	20,52
	Terceiro	116,80	30,96	25,49	20,02
Janeiro	Primeiro	194,00	29,56	25,24	20,92
	Segundo	84,30	31,40	26,93	22,46
	Terceiro	134,80	31,67	27,04	22,40
Fevereiro	Primeiro	93,40	32,48	27,42	22,36
	Segundo	110,30	33,02	27,46	21,89
	Terceiro	33,50	31,08	26,17	21,25
Março	Primeiro	40,50	31,08	26,67	22,26
	Segundo	53,90	30,96	26,20	21,43
	Terceiro	2,00	31,80	27,28	22,75
Abril	Primeiro	0,00	33,03	22,57	27,80
	Segundo	34,60	29,20	23,75	18,29
	Terceiro	62,06	30,06	24,09	18,11

Fonte: Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural, UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, 1999.



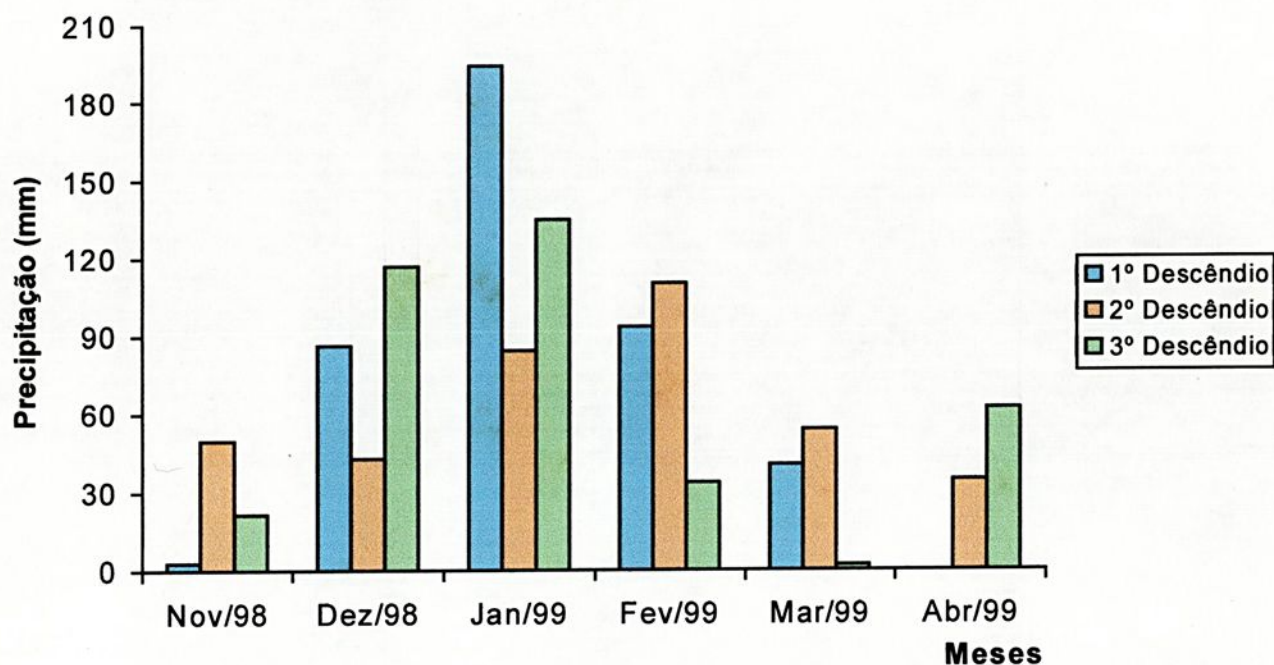


Figura 1A. Distribuição de chuvas (mm), acumuladas por descêndio, durante o período de condução do experimento. Selvíria, MS, novembro/1998 a abril/1999.

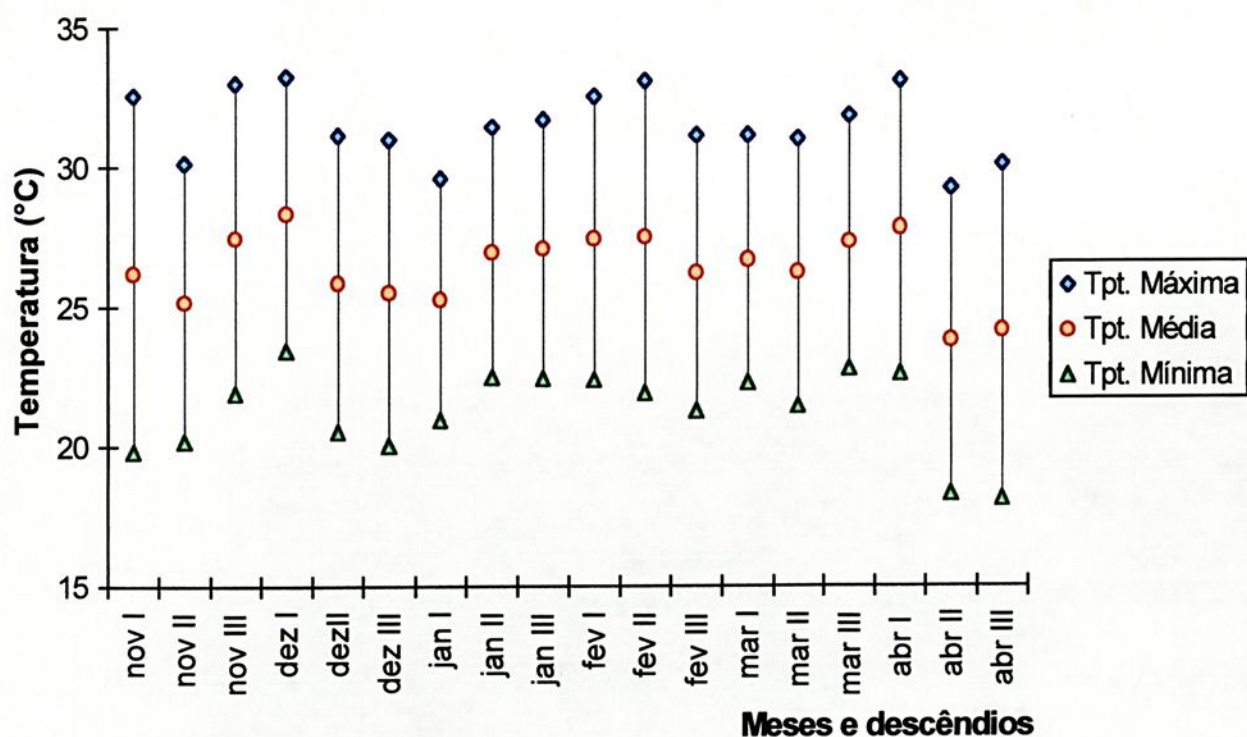


Figura 2A. Temperaturas máxima, média e mínima, em °C, por meses e descêndios, ocorridas durante o período de condução do experimento. Selvíria, MS, novembro/1998 a abril/1999.

Tabela 2A. Valores médios obtidos nos tratamentos para altura de plantas, diâmetro da haste principal, número de nós na haste principal, número de ramos, altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, comprimento do entrenó da haste principal, comprimento do entrenó do ramo reprodutivo, número de posições frutíferas, número de frutos, abscisão de estruturas reprodutivas, massa de um capulho, produção de algodão em caroço e rendimento de fibra, em variedades de algodão herbáceo cultivado em diferentes populações de plantas. Selvíria - MS, 1999.

Tratamentos*	Altura de plantas (m)	Diâmetro da haste principal (mm)	Nº de nós na haste principal	Nº de ramos	Altura de inserção do 1º ramo reprodutivo (cm)	Comprimento do entrenó da haste principal (cm)	Comprimento do entrenó do ramo reprodutivo (cm)	Nº de posições frutíferas	Nº de frutos	Abscisão de estruturas reprodutivas (%)	Massa de um capulho (g)	Produção de algodão em caroço (kg/ha)	Rendimento de fibra (%)
1 (V1P1)	1,56	12,94	22,75	17,30	39,00	8,18	8,53	52,20	14,35	72,76	6,10	3626,65	38,77
2 (V1P2)	1,60	11,46	22,20	15,75	49,28	8,40	8,60	38,30	9,75	73,96	5,87	3700,65	38,30
3 (V1P3)	1,52	11,35	22,75	14,90	46,60	8,18	8,36	35,20	9,90	72,22	5,94	3680,10	38,06
4 (V1P4)	1,59	11,10	22,00	13,75	54,18	7,50	7,65	28,05	7,50	72,89	5,83	3511,51	37,37
5 (V2P1)	1,77	14,03	24,15	18,75	42,55	9,40	9,63	51,00	11,85	76,87	5,54	4226,97	40,75
6 (V2P2)	1,77	12,57	23,10	16,55	56,73	8,83	9,05	37,60	8,85	76,15	5,47	3564,97	40,38
7 (V2P3)	1,74	11,47	23,95	15,30	53,45	8,73	8,80	31,55	7,50	76,57	5,21	3445,65	39,71
8 (V2P4)	1,68	11,46	23,05	15,90	56,68	9,28	9,45	33,90	7,95	75,90	5,22	3577,30	39,91
9 (V3P1)	1,82	14,39	22,65	16,35	41,80	9,75	10,18	40,70	10,95	72,72	6,69	4144,74	38,86
10 (V3P2)	1,85	12,99	23,10	17,05	48,55	9,80	9,93	35,80	9,65	73,03	6,68	3515,63	37,60
11 (V3P3)	1,79	12,45	21,95	15,80	57,03	9,20	9,40	33,10	7,85	76,37	6,64	3441,61	38,44
12 (V3P4)	1,81	11,40	22,15	15,10	57,58	9,33	9,48	28,80	8,15	71,49	6,42	3236,02	37,53
13 (V4P1)	1,88	14,61	24,80	19,40	50,28	9,70	9,93	47,90	14,95	68,67	5,31	3766,45	40,94
14 (V4P2)	1,87	12,46	24,20	17,90	57,53	9,73	10,18	37,20	12,60	66,30	5,22	3844,57	40,73
15 (V4P3)	1,92	12,31	22,50	17,30	59,48	9,73	9,68	33,80	9,40	72,26	4,94	2985,20	40,59
16 (V4P4)	1,87	11,80	23,15	15,45	60,48	8,98	8,90	26,60	7,60	71,24	4,92	3153,78	39,81

* V1 = Variedade CNPA Precoce 2
P1 = 5 Plantas/m

V2 = Variedade COODETEC 401
P2 = 10 Plantas/m

V3 = Variedade IAC 20RR
P3 = 15 Plantas/m

V4 = Variedade DELTAPINE Acala 90
P4 = 20 Plantas/m

(Continua)



Continuação - Tabela 2A. Valores médios obtidos nos tratamentos para as características tecnológicas da fibra em variedades de algodão herbáceo cultivado em diferentes populações de plantas. Selvíria - MS, 1999.

Tratamentos*	Comprimento da fibra (mm)	Uniformidade de comprimento da fibra (%)	Resistência da fibra (g/Tex)	Micronaire	Maturidade da fibra (%)	Finura (mTex)	Elongação (%)	Reflectância (Rd%)	Grau de amarelecimento (+b)	Índice de fibras curtas (%)	Índice de fiabilidade (CSP)	Contaminação (%)
1 (V1P1)	25,78	43,63	23,25	3,70	70,98	172,25	6,70	73,93	10,13	13,08	1963,25	0,33
2 (V1P2)	26,20	43,43	24,53	3,90	72,88	180,00	6,73	73,08	10,63	12,65	1936,50	0,33
3 (V1P3)	26,40	43,23	23,35	3,75	69,53	176,25	6,70	73,73	10,30	12,50	1961,25	0,40
4 (V1P4)	25,93	43,18	23,63	3,58	71,23	165,75	6,68	73,50	10,28	13,23	1960,50	0,36
5 (V2P1)	26,78	47,13	28,23	4,10	75,03	187,00	6,70	70,55	11,33	8,43	2012,00	0,34
6 (V2P2)	26,63	47,93	28,10	4,28	74,58	196,00	6,73	69,78	11,80	7,93	1986,00	0,36
7 (V2P3)	26,88	48,13	29,28	4,28	74,05	197,25	6,78	69,28	11,83	7,43	2001,75	0,34
8 (V2P4)	26,93	47,20	28,80	4,13	73,30	190,25	6,73	69,88	11,63	8,23	2003,00	0,37
9 (V3P1)	25,93	45,68	25,33	4,10	75,90	185,25	6,73	70,53	11,50	10,95	1914,25	0,37
10 (V3P2)	25,95	45,85	25,30	4,05	72,83	187,00	6,75	70,10	11,40	10,85	1921,00	0,38
11 (V3P3)	26,18	46,80	25,53	4,13	74,50	189,00	6,73	69,48	11,30	9,63	1942,75	0,29
12 (V3P4)	26,10	46,63	25,90	3,98	75,05	180,50	6,78	69,65	11,65	9,90	1946,25	0,35
13 (V4P1)	26,68	44,53	29,13	4,05	72,45	188,00	6,73	71,90	11,20	10,95	1972,50	0,40
14 (V4P2)	26,38	45,63	27,98	4,10	74,50	187,75	6,78	71,03	11,43	10,33	1959,50	0,38
15 (V4P3)	26,15	44,50	26,30	4,13	73,45	190,25	6,73	71,28	11,20	11,73	1914,25	0,42
16 (V4P4)	26,35	44,85	28,15	3,98	73,15	183,25	6,75	71,08	11,53	11,10	1948,50	0,40

* V1 = Variedade CNPA Precoce 2
P1 = 5 Plantas/m

V2 = Variedade COODETEC 401
P2 = 10 Plantas/m

V3 = Variedade IAC 20RR
P3 = 15 Plantas/m

V4 = Variedade DELTAPINE Acala 90
P4 = 20 Plantas/m



CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO
AV. BRASIL, 56 - CAIXA POSTAL 31
15385-000 - ILHA SOLTEIRA - SP

