

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DO ALGODÃO

MELHORAMENTO DO ALGODOEIRO UPLAND¹

Engº Agrº MSc., ELEUSIO CURVELO FREIRE
Fitomelhorista do CNP-ALGODÃO

CAMPINA GRANDE
Outubro/1977

¹ Trabalho apresentado em cursos ministrados no CECA-UFAL em 31.10.1977, no CCT-UFPb, (AREIA), em 10.11.77 e em Seminário realizado no CPN-ALGODÃO em 14.11.1977.

1 - INTRODUÇÃO

Segundo CAVALERI (1965), Método de Melhoramento é um conjunto de princípios baseados em leis biológicas, que permite o manuseio da variabilidade existente em determinada planta cultivada. Tais princípios são evidentemente comuns, em seus fundamentos, para qualquer cultura, porém aspectos ligados ao modo de reprodução, às características da planta e a natureza de suas utilizações, fazem com que em cada caso se apresentem diferenças de execução. Estas visam alcançar o objetivo desejado no menor espaço de tempo.

2 - DEFINIÇÃO DE UM MÉTODO DE MELHORAMENTO

Quando se pretende definir um método de melhoramento a ser adotado para a cultura do algodoeiro em determinada região, deve-se considerar os seguintes aspectos:

2.1 - SISTEMA REPRODUTIVO DA CULTURA

2.1.1 - FLÔR E FRUTO

As flores são isoladas, pedunculadas, protegidas por três bracteas, tem um calice reduzido e com sepálas unidas. As pétalas formam andróforo pela base. O ovário é súpero com 3 - 5 carpelos e igual número de loculos, cada um com 8 - 10 óvulos. Há três séries de nectários na flor.

O fruto é uma capsula deiscente, do tipo loculicida, que tem o nome de maçã quando verde e de capulho quando aberto.

2.1.2 - FECUNDAÇÃO

A flor abre, no meio da manhã, com o primeiro calor do sol, logo após se dá a descencia dos anteras e os grãos de polêns, livres, caindo sobre o estigma iniciam a germinação. A receptividade do estigma dura algumas horas normalmente. A flor fecundada toma a coloração roxa, e no terceiro dia as pétalas caem.

2.1.3 - TAXA DE CRUZAMENTO NATURAL

Apesar de possuir uma flor hermafrodita de fácil autofecundação, o algodoeiro apresenta uma taxa de cruzamento natural de 6 a 40%, conforme a localidade. Esta percentagem depende do ambiente e principalmente da população de insetos no Campo. MANGUEIRA (1971) encontrou taxas de alogamia diferentes para o algodoeiro, em função da idade e distanciamento das plantas.

2.1.4 - REPRODUÇÃO ASEXUADA

Estaquia - segundo F. M. do Nascimento, obtém-se 70% de sucesso, em algodoeiro mocô.

2.1.5 - AUTOESTERILIDADE

Hã ocorrência de autoesterilidade nos algodoeiros, tanto por causas genéticas como citoplasmáticas e ambientais.

2.1.6 - MEIOS PARA O CONTRÔLE DA POLINIZAÇÃO

- a) Autofecundação - Natural e Artificial
- b) Cruzamentos - Natural e Artificial
- c) Uso de barreiras verdes e naturais

2.1.7 - ESPÉCIES AUTÓGAMAS E ESPÉCIES ALÓGAMAS

2.2 - CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO

As características específicas de cada programa de melhoramento, são fatores determinantes do método a ser seguido. Estas características englobam:

- o tempo disponível para a realização do trabalho.
- origem e natureza do material inicial
- condições agrícolas, econômicas e sociais da região em que se pretenda trabalhar

- recursos materiais (laboratório, financeiros, etc, etc) e humanos disponíveis.
- características do produto exigidas pelo mercado.

Em função destas características é que deverão ser definidos os objetivos e os métodos a serem manipulados.

3 - MÉTODOS DE MELHORAMENTO

Segundo CAVALERI (1965) em qualquer método de melhoramento podem ser distinguidas quatro fases:

- a) obtenção da variabilidade genética
- b) seleção
- c) estudo comparativo do material obtido
- d) multiplicação de sementes.

Para a obtenção da variabilidade, o melhorista poderia utilizar a variabilidade natural existente na região, ou efetuar a introdução de variedades de outras regiões, ou ainda lançar mão da coleção de que dispõe ou mesmo de cruzamentos interespecíficos.

A seleção resume-se no aproveitamento da variabilidade existente ou criada, procurando-se equilibrar a variedade dentro de certas características previamente definidas.

A fase de estudo comparativo visa avaliar o progresso alcançado e definir o valor do material obtido, para a região onde deverá ser distribuído.

Comprovada a variedade, deve-se dispor, em seguida de um esquema que permita o rápido aumento e distribuição de suas sementes.

Os principais métodos de melhoramento utilizados na cultura do algodoeiro são:

3.1 - INTRODUÇÃO E ACLIMATAÇÃO

Resume-se a importação de certas variedades, cujas características se conhecem, tentando sua adaptação a outra região. As variedades paulistas RM1 e RM2 foram obtidas por este método a partir da Auburn 56 e Rex Cotton, CAVALERI (1965).

3.2 - SELEÇÃO MASSAL

Consiste na escolha das melhores plantas e na mistura de suas sementes, depois de examinar as características que determinaram a eleição.

Desvantagens:

- a seleção é feita com base no fenótipo e não no genótipo
- as melhores plantas podem ser apenas o resultado do vigor híbrido
- procede-se a mistura de plantas boas e ruins.

3.3 - SELEÇÃO EM PLANTAS INDIVIDUAIS COM TESTE DE PROGÊNIES

Segundo ALLARD (1971) este método envolve três etapas distintas:

- Na primeira etapa, seleciona-se um grande número de indivíduos da população original, que é geneticamente variável.
- A segunda etapa consiste no plantio das progênies das plantas individuais selecionadas em linhas, para que possa ser examinadas.
- A terceira e última etapa consiste em se recorrer a experimentos com repetições, a fim de comparar entre si, e também com as variedades comerciais, as linhagens remanescentes.

A seleção massal e seleção de plantas individuais com teste de progênies são métodos adequados para a melhoria rápida das variedades locais ainda existente em muitas regiões, especialmente no Nordeste do Brasil.

3.4 - HIBRIDAÇÕES

As hibridações visam aumentar a variabilidade de determinado estoque, procurando introduzir, em seu genômio, certas características de importância encontradas em outra variedade da mesma espécie ou de espécie diferente.

3.4.1 - CRUZAMENTO ENTRE VARIEDADES DA MESMA ESPÉCIE

É o caso mais geral, empregado constantemente como método de melhoramento. Escolhidas as progenitoras que possuem as propriedades que se deseja combinar, deve-se obter o F_1 . Planta-se a seguir a população de F_2 , quando se espera o máximo de variabilidade. Procede-se então a seleção de plantas que demonstrem possuir a combinação desejada. Quanto maior a população de F_2 , maior a probabilidade de isolar plantas, que apresentem combinação desejada.

Frequentemente, ao realizar um programa de hibridação, é comum notar que para determinada característica, algumas variedades apresentam melhor capacidade de combinação que outras. Como também já foi comprovada a existência de heterose em algodão, o que levou alguns pesquisadores a recomendar o plantio de sementes híbridas de algodoeiros (F_1). CASTRO (1977) efetuou um teste para avaliar a capacidade de combinação entre as cultivares SL-7-1, SL8, Del Cerro, Accla 501, Coker 310 e IAC-RM4-SM5 em Uberaba - MG, verificando ao realizar uma competição entre os híbridos F_1 e as variedades originais, que os híbridos produziram 28,8% a mais que a média dos genomas originais. A IAC-RM4-SM5 apresentou uma boa capacidade geral de combinação.

Ao realizar-se uma hibridação intraespecífica, as gerações segregantes deverão ser conduzidas pelo:

a) Método Genealógico (Pedigree)

Consiste em seleção de plantas e posterior estudo de sua descendência. É o método mais difundido para o algodoeiro e, ainda hoje, com resultados mais eficientes. Na geração F_2 , a seleção é naturalmente limitada aos indivíduos. Em F_3 , bem como nas gerações seguintes, a seleção é praticada tanto dentro como entre famílias, até que se atinja uma homozigose acentuada. Desse ponto em diante, a seleção é praticada entre famílias, até que o número de progenies seja reduzido ao ponto em que uma adequada avaliação em experimentos possa ser conduzida.

Através deste método foram obtidas a maioria das cultivares já lançadas pelo Instituto Agronômico de Campinas, e pelos demais órgãos de pesquisa do País:

b) Método da População (Bulk Method)

No método de melhoramento da população, a gene

ção F_2 é plantada num campo suficientemente grande, de modo a conter várias centenas ou mesmo milhões de plantas. Na época da colheita, o campo é todo colhido num só lote e as sementes são usadas para plantar em campo semelhante na próxima estação de cultivo. Este processo é repetido tantas vezes quanto for desejado pelo melhorista. Durante o período de propagação da população, a seleção natural certamente atuará, contribuindo para mudar as frequências genicas da população. Este papel é provavelmente importante, principalmente se a condução da população é feita por grande número de gerações. Não há necessidade, naturalmente, de se deixar o melhoramento da população a cargo apenas da seleção natural, uma vez que a seleção artificial pode ser praticada em qualquer etapa, durante o processo de propagação da população. Quando o melhorista decidir que a condução da população já atingiu o fim almejado, então seleções individuais de plantas são avaliadas, como no método genealógico.

Este processo, com o concurso apenas da seleção natural foi intuitivamente usado por agricultores do Nordeste para a obtenção dos tipos locais (Verdões, Rasga-Letra, etc.), e nestes materiais, nem sempre a seleção natural (dirigida para a sobrevivência) vem associada com as características que tornam as plantas úteis.

c) Método de Retrocruzamento

É especialmente adequado para se transferir genes específicos, para uma boa variedade, a qual é deficiente em uma ou algumas características. Neste método, os retrocruzamentos recorrente são feitos para o progenitor mais desejável, ao mesmo tempo em que é feita seleção para os caracteres que estão sendo transferido do pai doador. O produto final não precisa ser testado geneticamente, porque o seu comportamento será o mesmo do pai recorrente, exceto com relação, às suas características re-

lhoradas. Para que um programa de retrocruzamento produza uma variedade de sucesso, os seguintes requisitos devem ser satisfeitos: 1) deve existir um progenitor recorrente satisfatório; 2) deve ser possível manter, com boa intensidade, o caráter em transferência através dos vários retrocruzamentos; 3) um número suficiente de retrocruzamentos deve ser feito para reconstituir, em alto grau, o progenitor recorrente.

Este método tem ampla utilização no melhoramento do algodoeiro tendo sido utilizado para a transferência de caracteres importantes para a melhoria do produto final, resistência a pragas e doenças, etc., quais sejam:

- C.1 - Glandless ($gl_1, gl_2, gl_3, gl_4, gl_5, gl_6$) - Os 3 genes principais, causadores da condição glandless nos algodões tetraploides são gl_1 , (glandless no caule, pecíolos e folhas carpelares), gl_2 , e gl_3 (glandless nos cotilédones, folhas, cálices, pecíolos e folhas carpelares). USDA (1968).
- C.2 - Glabrous (Sm_1, Sm_2, Sm_3) - dos genes reguladores deste caráter o "D₂ Smoothness" é o mais promissor, sendo transmitido por 1 par de genes dominantes. Sm_3, Sm_3 , MEYER, 1974.
- C.3 - Nectariless (ne_1, ne_1, ne_2, ne_2) - este caráter implica em ausência de nectários extraflorais, possuindo a planta apenas 1 nectário interno no cálice.
- C.4 - Frego bract (fg) - é um mutante recessivo de herança simples, KOHEL (1974).

- C.5 - Folha "OKPA" (C) - variação de G. hirsutum var. latifolium com folhas profundamente recortadas e lóbulos lanceolados. É um fator intermediário. GRILL-PAPP (1958).
- C.6 - Planta pubescente - Pilose (m_1 e m_2) - É comum no Rim de Bor e no Tangüís do Egípcio. Comporta-se como parcialmente dominante.
- C.7 - Macho Esterilidade - ($ms-1$, $ms-2$, $ms-3$) - dois genes herdados como um monofator recessivo, designados com $ms-1$ e $ms-2$ causam plantas parcialmente estéreis. 3º gen, herdado da mesma maneira é designado como $ms-2$, causando machoesterilidade completa. A machoesterilidade poderia ser útil no desenvolvimento de algodoeiros híbridos se um sistema viável, fosse encontrado no qual a interação genético-citoplasmática fosse acompanhada por um gen dominante restituidor de fertilidade. Os genes encontrados não apresentaram interação genético-citoplasmática, USDA (1968).

d) Seleção Recorrente

Baseia-se na escolha das melhores plantas, em população híbridas, de progenitores que apresentem o caráter que se pretende melhorar, cruzando-as entre si, em todas as combinações possíveis. Seguem-se dois ou três anos de autofecundação, depois do que, se procede a nova seleção de plantas, para realizar mais um ciclo de cruzamentos. Após dois ou três ciclos, os

Figura 1 - As espécies de *Gossypium* L.

Data da 1. ^a descrição	Data em que foi cultivado	Espécies	Distribuição	Desig. do genoma ha plóide
1753		<i>G. herbaceum</i> L.	Old World cultigen ✓	A ₁ ¹ = 13
1753		<i>G. barbadense</i> L.	New World cultigen ✓	(AD) ₁ ² = 26
1753		<i>G. arboreum</i> L.	Old World cultigen ✓	A ₂ = 13
1763		<i>G. hirsutum</i> L.	New World cultigen ✓	(AD) ₂ = 26
1824	1966	<i>G. trilobum</i> (Moc. & Sess. ex DC.) Skov. emend. Kear.	Mexico N	D ₁ ³ = 13
1853	1990	<i>G. klotzschianum</i> Anders.	Galapagos N	D ₂ ³ = 13
1854	1912	<i>G. thurberi</i> Tod.	Mexico, Arizona N	D ₃ ³ = 13
1858	1960	<i>G. australe</i> F. Muell.	Australia ✓	C ₁ ³ = 13
1860	1935	<i>G. anomalum</i> Wawr. ex Wawr. & Peyr.	Africa ✓	B ₁ = 13
1862	1953	<i>G. triphyllum</i> (Harv. ex Harv. & Sond.) Hochr.	Africa ✓	B ₂ = 13
1863	1920	<i>G. sturtianum</i> Willis	Australia ✓	C ₂ ³ = 13
1863 ⁴		<i>G. castuleifolium</i> Tod.	Australia ✓	C ₃ ³ = 13
1863		<i>G. populifolium</i> (Beath.) Muell. ex Tod.	Australia ✓	C ₄ ³ = 13
1863 ⁴		<i>G. cunninghamii</i> Tod.	Australia ✓	C ₅ ³ = 13
1865	1930	<i>G. tomentosum</i> Nutt. ex Seem.	Hawaii N	(AD) ₃ = 26/
1873	1912	<i>G. davidsonii</i> Kell.	Mexico N	D ₄ ³ = 13
1874	1925	<i>G. stocksii</i> Mast. ex Hook.	Arabia ✓	E ₁ = 13
1875	1957	<i>G. robinsonii</i> F. Muell.	Australia ✓	C ₆ = 13.
1889	1933	<i>G. arknessii</i> Brandg.	Mexico N	D ₅ ³ = 13
1895	1953	<i>G. arcyianum</i> (Desf.) Hutch.	Arabia ✓	E ₂ = 13
1904	1952	<i>G. somalense</i> (Curke) Hutch.	Africa ✓	E ₃ = 13
1910	1964	<i>G. dickii</i> Prokh.	Australia ✓	C ₇ ³ = 13
1911	1924	<i>G. aridum</i> (Rose & Standl.) Skov.	Mexico N	D ₆ = 13
1913	1946	<i>G. gossypoides</i> (Ulbr.) Standl.	Mexico N	D ₇ = 13
1923 ⁴		<i>G. pulchellum</i> (Gardn.) Fryx.	Australia ✓	C ₈ ³ = 13
1932	1939	<i>G. raimondii</i> Ulbr.	Peru N	D ₈ = 13
1935	1933	<i>G. armourianum</i> Kear.	Mexico N	D ₉ ³ = 13
1935	1957	<i>G. incanum</i> (Schwarz) Hillc.	Arabia ✓	E ₄ ³ = 13
1950 ⁴		<i>G. capitis-viridis</i> Mauer	Cape Verde Islands ✓	B ₃ ³ = 13
1956	1952	<i>G. lobatum</i> Gentry	Mexico N	D ₉ = 13
1958	1955	<i>G. longicalyx</i> Hutch. & Lee	Africa ✓	F ₁ = 13
1963	1961	<i>G. barbosanum</i> Phill. & Clem.	Cape Verde Islands ✓	B ₄ = 13
1964	1960	<i>G. sturtianum</i> var. <i>nederwariense</i> (Det.) Fryx.	Australia ✓	C ₉ ³ = 13

¹/ Diploides tendo N = 13 cromossomos (genomas A,B,C,D,E,F)

²/ Tetraploide tendo N = 26 cromossomos (genomas AD)

³/ Genomas com designação provisória, não definido citologicamente

⁴/ Não foi avaliado em cultura

dem-se selecionar plantas que passam para os estudos comparativos. Tal método de seleção é usado em algodoeiro, quando pretege-se melhorar uma variedade comercial em uma característica, como por exemplo, características de fibra, produção, rendimento em fibra, etc.

3.4.2 - CRUZAMENTOS INTERESPECÍFICOS

Existem quatro espécies de algodoeiro que representam a totalidade da fibra produzida no mundo. O Gossypium hirsutum L. (Upland), responsável pela maior parcela, e o G. barbadense L. (Sea Island e Egípcio), são tetraploides. As outras duas espécies são diploides, G. herbaceum L. e G. arboreum L., são nativos da África e Ásia.

Em acréscimo as quatro espécies cultivadas, existem cerca de vinte e cinco espécies diploides selvagens de fibras curtas ou sem fibras e, uma espécie selvagem tetraploide havaiana - G. tomentosum, com fibra muito curta e marron; e outra espécie selvagem tetraploide brasileira, G. caicoense. - Figura 1.

Todas as espécies de algodão tetraploide tem um conjunto de treze cromossomos muito semelhantes àqueles dos algodoeiros diploides cultivados no velho mundo (Ásia) e outro conjunto de treze cromossomos semelhantes àqueles de algumas espécies diploides sem fibras, selvagens da América. Os cromossomos "A" do algodoeiro Upland podem parear e trocar segmentos cromossômicos, com cromossomos das espécies Asiáticas e Africanas; os cromossomos "D" podem parear com os cromossomos de algumas das espécies selvagens da América. Isto significa que em alguns cruzamentos uma única propriedade desejável pode ser transferida de uma espécie selvagem, enquanto todos os outros segunmentos cromossômicos da espécie selvagem, são gradativamente

eliminados.

MEYER (1974), trabalhando com uma coleção de 28 espécies de Gossypium, realizou cruzamentos de 16 delas com algodoeiro Upland; doze espécies estão representadas num material híbrido que já pode ser manipulado em parcelas no campo, e o citoplasma de sete espécies foi transferido para linhagens que podem ser manuseadas pelos métodos de rotina em programas de hibridação do algodoeiro Upland.

3.4.2.1 - Cruzamento entre espécies com igual número de cromossomos

As espécies tetraploides, G. barbadense e G. tomentosum cruzam facilmente com o algodoeiro Upland e produzem plantas vigorosas na F1; entretanto as progênes F2 tem um grande número de anãs genéticas plantas com falhas na constituição fisiológica, plantas cloróticas, letalismo e semi-letalismo, além de problemas de fotoperiodismo. Todavia a espécie G. barbadense, tem sido a maior fonte para alongamento da fibra, resistência a doenças de bactérias e resistência ao açúcar vermelho, para o algodoeiro Upland. O caráter "nectariless" foi transferido de Gossypium tomentosum para G. hirsutum.

3.4.2.2 - Cruzamento entre espécies com número de cromossomos diferentes

É mais difícil conseguir híbridos de Upland com espécies diploides, do que com tetraploides. Entretanto existem vários caminhos de abordagem do problema, quais sejam:

a) As espécies diploides que cruzam direta-

mente com algodoeiro Upland produzem híbridos estéreis triploides na F1. Algumas vezes, estas podem ser tratadas com colchicina para produzir hexaploides férteis. O seguir o hexaploide tenderá durante a seleção, para um tetraploide normal. A propriedade "D2 Smoothness" foi transferido para Upland de G. armourianum por um programa de retrocruzamento, iniciando com um híbrido hexaploide, MEYER (1957).

- b) Algumas espécies diplóides são difíceis para cruzarem diretamente com Upland, mas todas produzem híbridos com hexaploides, derivados de cruzamentos de Upland com outras espécies.
- c) Pode-se também cruzar duas espécies diplóides, duplicar o número de cromossomos e então cruzar o híbrido tetraploide com o algodoeiro Upland. MEYER (1974) obteve vários híbridos triespécies, desta maneira.

4 - PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE MELHORAMENTO

4.1 - RESISTÊNCIA À DOENÇAS

Dentre as doenças de maior importância para o Brasil, fusariose e mancha angular na região Centro-Oeste, e a mulose e mancha angular na região Nordeste, já vem sendo condu

zido há bastante tempo, programas de melhoramento visando a obtenção de variedades resistentes às doenças da região Centro-Sul, pela seção de algodão do IAC. Estes programas consistem basicamente de uma seleção de plantas em condições de campo naturalmente infectado, ou artificialmente inoculadas, as quais são posteriormente plantadas em ensaios de progênes com testemunhas intercaladas, de cultivares resistentes e susceptíveis. Confirmada através da observação da descendência, a resistência da progênie, a mesma é eleita para um ensaio de linhagens resistentes e posteriormente entregue para ensaios regionais de cultivares.

Para as condições do Nordeste, faz-se imprescindível a determinação das raças de Xanthomonas malvacearum existentes na região, e a realização de programas de melhoramento visando resistência a mancha angular e ramulose.

4.2 - RESISTÊNCIA À PRAGAS

A partir da década de 50, com a ascensão dos preços dos insumos agrícolas em taxas superiores as obtidas pelos produtos finais, com o surgimento de pragas resistentes aos inseticidas, com a poluição provocada pelos pesticidas; o melhoramento das culturas de campo para resistência às pragas de maior importância econômica, começou a ser encarado com mais atenção e vários sucessos e resultados promissores foram obtidos.

Segundo os critérios apontados por ROSSETO (1973), para justificar-se a adoção de um programa visando resistência a pragas, pode-se perceber que para o algodoeiro, as seguintes pesquisas apresentam-se como prioritárias:

- Resistência a broca - Algodoeiros arbóreo e herbáceo
- Resistência a lagarta das maçãs - Algodoeiro herbáceo (Centro-Sul)
- Resistência a lagarta rosada e curuquerê - Algodoeiro Arbóreo e Herbáceo (NE)
- Resistência a âcaros - Algodoeiro herbáceo (Centro-Sul)

As pesquisas desenvolvidas, principalmente no Texas e no Mississippi, já definiram os caracteres condicionantes de resistência, para a maioria das pragas do algodoeiro, quais sejam:

a) Resistência a jassídeos

Está correlacionada com o comprimento dos pelos epidérmicos e com a densidade dos pelos. Entretanto a combinação do comprimento do pelo, com alta densidade de pelos, na lâmina foliar, pode ser o melhor índice de seleção, para resistência ao ataque de jassídeos, SIKKA e Colaboradores (1966).

b) Resistência a Thrips

Está relacionada com a espessura da epiderme inferior das folhas. As plantas de epidermes finas são susceptíveis, ABDEL- GAWAAD e Colaboradores (1973).

c) Resistência a Hemipteros

A severidade da injúria provocada pelo Pseudatomoscelis seriatus, está relacionada em algodoeiros gra

brous, com a redução do número de tricomas nas folhas e pilosidade de do caule, WALKER e Colaboradores (1974).

d) Resistência a doenças do Algodoeiro

A população de plantas aumenta na proporção direta ao número de pêlos na superfície inferior da folha, PALMER (1951).

e) Resistência a doenças - Lagarta das maçãs, L. rosella, Convolvéré e outras

A resistência a estas pragas é condicionada pela presença dos seguintes caracteres: nectariíless, glabrouss, alto teor de gossypol, bractêa fraga, fator X, densidade específica do pericarpo da maçã, LUKÉFARÉ e Colaboradores (1965). Por outro lado, as plantas peludas, glandíless, com nectários e bractêas normais, são altamente susceptíveis a estas pragas.

f) Resistência ao Biotin

Está relacionada com a presença de bractêa fraga, alto teor de gossypol e fator X. MAXÉLL e Colaboradores (1969).

g) Resistência à broca do Algodoeiro

A broca do algodoeiro, Eutinobotrus brasiliensis Hambleton, 1937, por ser específica do Brasil, não possui literatura estrangeira sobre sua espécie. Os trabalhos no Brasil estão em sua fase inicial, mas FROIF (1976), já procurou definir um método de seleção visando resistência à broca, por:

os algodoeiros Arbóreos.

As pesquisas preliminares desenvolvidas já mostraram o algodoeiro rím de boi como o genoma mais resistente à praga. Foram também formuladas algumas hipóteses, agora em fase de testes, quais sejam:

- O mecanismo de resistência nas plantas do algodoeiro arbóreo, está relacionado com a capacidade de sobrevivência e produção das plantas, por todo o ciclo (5 anos), apesar de infestadas.
- Parece haver também, um efeito de antibiose, evidenciado pela hipertrofia da região atacada, devido a uma formação acelerada de tecidos e mucilagens, os quais matam a larva por prensagem ou forçam o rompimento dos tecidos, lançando-a para fora do caule injuriado, juntamente com a mucilagem.
- As plantas resistentes a broca, de notas variando de 0 a 3, são capazes de manter a resistência e transferi-la aos seus descendentes.

5 - PROGRAMAS DE MELHORAMENTO DESENVOLVIDOS PELO CNP-ALGODÃO

5.1 - BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA

5.2 - MELHORAMENTO DOS ALGODOEIROS ARBÓREO E HERBÁCEO VISANDO A RESISTÊNCIA AS PRAGAS

- Avaliação e melhoramento dos algodoeiros herbáceo e herbáceo visando resistência a doença.
- Avaliação e melhoramento do algodoeiro herbáceo visando resistência aos lepidopteros pragas da cultura (Curuquerê, Lagarta rosada e Lagarta das maçãs).

5.3 - MELHORAMENTO DOS ALGODOEIRO HERBÁCEOS A PARTIR DAS VARIEDADES EM CULTIVO - ESQUEMA ATUAL DE MELHORAMENTO. Figura 2

5.4 - MELHORAMENTO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO PARA ÁREAS IRRIGADAS

5.5 - MELHORAMENTO DO ALGODOEIRO VERDEO ATRAVÉS DE SELEÇÃO E CRUZAMENTOS INTRA-POPULACIONAIS. Figura 3.

5.6 - MELHORAMENTO DO ALGODOEIRO MOCO ATRAVÉS DE SELEÇÃO E CRUZAMENTOS INTRA-POPULACIONAIS COM ÊNFASE PARA A PRECOCIDADE

5.7 - OUTROS PROGRAMAS PRIORITÁRIOS

5.7.1 - MELHORAMENTO VISANDO RESISTÊNCIA A DOENÇAS (RAMULOSE E MANCHA ANGULAR)

FIG. 2 - ESQUEMA DE MELHORIA DE TODO ALGODOEIRO HERBÁCEO

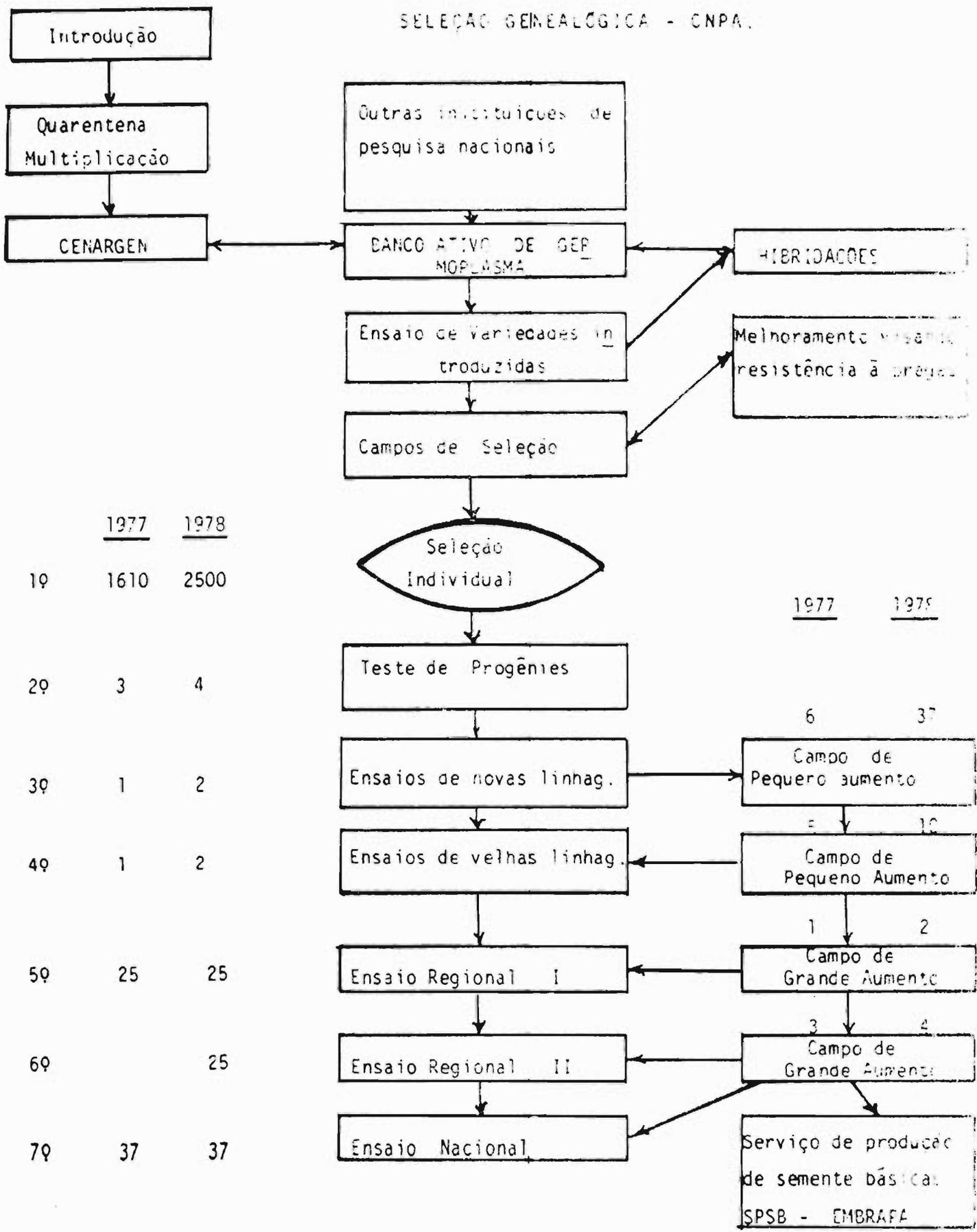
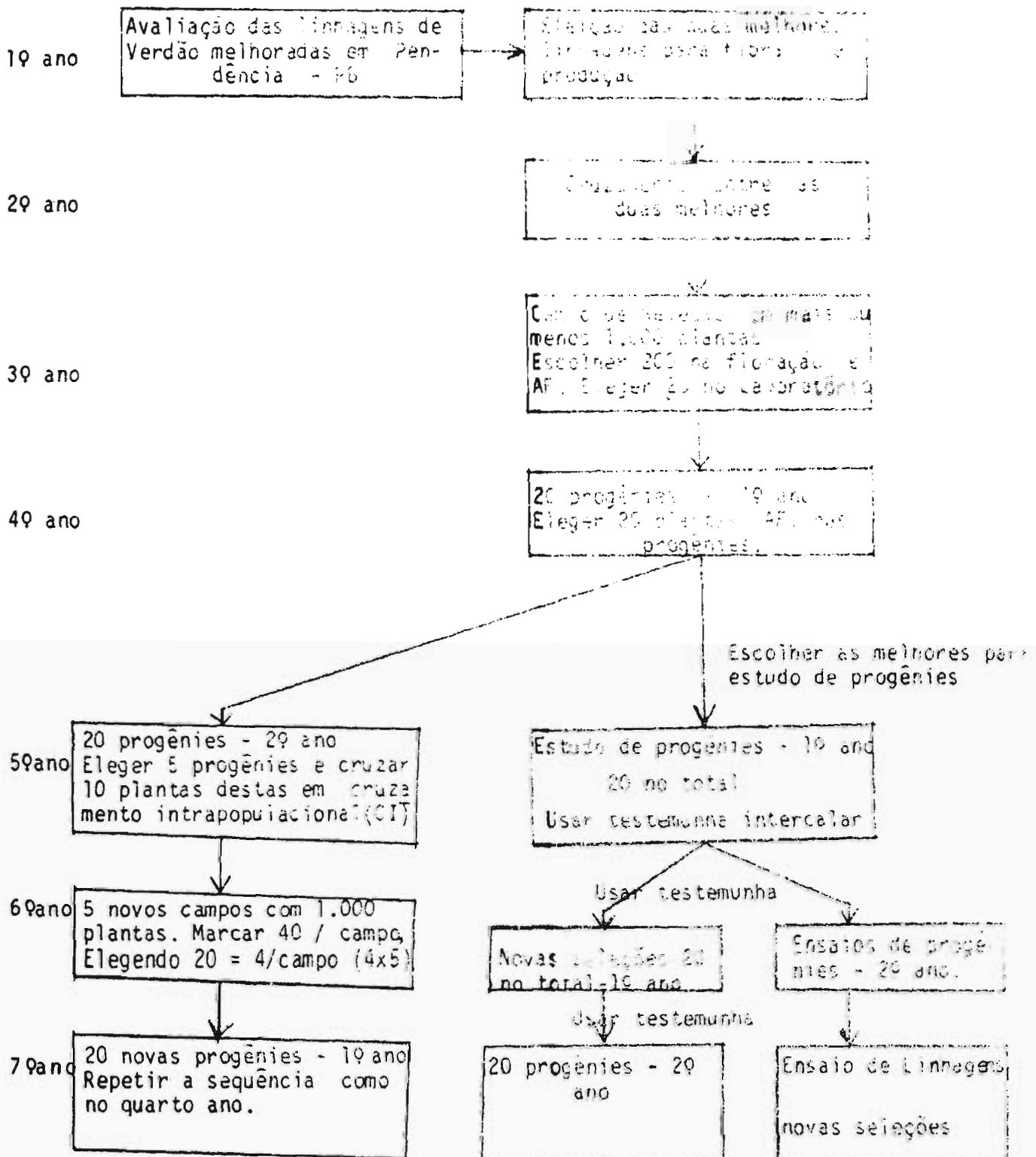


FIGURA 3 - MELHORAMENTO DO ALGODOEIRO VERDE - LINHA DE MELHORIA E PRO-
ZAMENTOS INTRA-POPULACIONAIS



5.7.2 - MELHORAMENTO VISANDO RESISTÊNCIA A SECA

6 - CARACTERES ECONÔMICOS DO ALGODOEIRO

Os caracteres econômicos considerados nos programas de melhoramento do CNP-ALGODÃO são: bom vigor vegetativo; Número de ramos vegetativos = 2; "Shedding" ótimo; produção superior a 1.000 Kg/ha; boa deiscência de capulho sem soltar fibra; peso médio de um capulho próximo a 2,0 g; peso de 100 sementes acima de 10,0g; % de fibra próxima a 40%, comprimento acima de 30mm; uniformidade acima de 40%, micronaire acima de 4,0; Pressley em torno de 8,0 lb/mg; maturidade próxima a 13,7. Instituto Agrônômico (1972); boa resistência à broca, lepidopteros e a ramulose, além de tolerância a seca.

A seção de Algodão do IAC, incorpora a alguns dos itens acima, a resistência a fusariose e mancha angular e a resistência do fio de título 22.

6.1 - TRANSMISSIBILIDADE DOS PRINCIPAIS CARACTERES ECONÔMICOS

GRIDI-PAPP (1965) verificou que a eleição das plantas a estudar tem maior eficiência para peso de capulho, percentagem e comprimento de fibra e peso de 100 sementes. Resistência e finura são julgados com maior eficiência na primeira geração - Quadro 1.

A probabilidade de se obter na descendência

resposta à seleção para os seis caracteres principais, pode ser estimada em aproximadamente 3/1000.

QUADRO 1

CORRELAÇÕES ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DAS SELEÇÕES E SUAS PROGENIES

	% de Fibra	Peso 100 Sementes	Peso 1 cap.	Comp. Fibra (Fibrog)	Unif. Fibrog	Finura (Micron.)	Resist. Pressley
Coef. de Correlação	0,46 **	0,46 **	0,50 **	0,40 **	0,20	0,33 **	0,22 *
Intervalo de Confiança	0,30 a 0,59	0,30 a 0,59	0,35 a 0,63	0,21 a 0,56	n.s.	0,13 a 0,50	0,01 a 0,41
Nº de Plantas	113	113	113	89	89	89	89

Fonte: GRIDI-PAPP (1969)

6.2 - CORRELAÇÕES ENTRE OS CARACTERES ECONÔMICOS

GRIDI-PAPP (1965) estudando as correlações existentes entre % de fibra, peso de 100 sementes, peso de 1 capulho, comprimento, finura - maturidade e resistência, encontrou que o caráter mais correlacionado foi o peso de 100 sementes o qual apresenta correlação positiva com o complexo finura-maturidade, com o comprimento e com o peso de 1 capulho. Seguem em ordem decrescente o comprimento da fibra, o peso de um capulho, a finura da fibra e finalmente a resistência, que é quase independente.

Quadro 2

CORRELAÇÃO ENTRE OS CARACTERES ECONÔMICOS

n = 89	Resisten. (Pressley)	Finura e Maturid. (micron.)	Compr. Fi bra (Fibrog.)	Peso 1 Capulho	Peso 100 Sementes
% de fibra	0,01	0,03	-0,26 *	- 0,14	-0,36**
Peso 100 sementes	0,06	0,25*	0,37**	0,71**	
Peso 1 capulho	-0,05	0,36**	0,37**		
Comprimento (Fibrog.)	0,04	0,216*			
Finura e Maturida- de (micron.)	0,17				

FONTE: GRIDI-PAPP (1965)

7 - BIBLIOGRAFIA

- ABDEL-GAWAAD, A. A. et al. 1973. Studies of Thrips tabaci x Mechanism resistance to Thrips tabaci in cotton varieties. Z. Angew. Entomol. 73 (3): 251 - 255.
- ALLARD, R. W. 1971. Princípios do melhoramento genético das plantas. Trad. Blumenschein, A. et. al. São Paulo, Ed. Edgar Blucher Ltda., 381 p.
- CASTRO, E. da M. de. 1977. Teste para avaliação de combinações. In: Relatório da Reunião sobre pesquisas com algodão herbáceo nas regiões Sul, Sudeste, e Centro-Oeste do Brasil-1977. Campina Grande, C.N.P.A./EMBRAPA. p. 38.
- CAVALERI, P. A. 1965. A semente. In: NEVES, O. da S. et. al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa. pp: 161-220.
- FREIRE, E. C. 1976. Resistência de Variedades e tipos do Algodoeiro Arbóreo, Gossypium spp., ao Ataque da Broca, Eutimothrus brasiliensis Hambleton, 1937. Fortaleza, Departamento de Fitotecnia do CCA-UFCE., 82 p. (Dissertação de Mestrado).
- GRIDI-PAPP, I. L. 1965. Botânica e Genética. In: NEVES, O. da S. et. al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa. pp: 117 - 160.
- INSTITUTO AGRONÔMICO. Seção de Algodão. 1972. Ensaio Regional de Variedades Paulistas de Algodoeiro. II: 1970/71. Campanas, Instituto Agronômico. 38 p.

- LUKEFAHR, M. J. et.al. 1965. Plant resistance to five lepidoptera attacking cotton. J. econ. entomol., 58 (3): 516 - 519
- NANGUEIRA, O. B. 1971. Taxa de Alogamia na Cultura do Algodoeiro no mocô. Pesq. Agrop. Nordeste, 3(1): 5 - 13. 1971.
- MAXWELL, F. G. et. al. 1969. Factors Contributing to resistance and susceptibility of cotton and other host to the boll weevil, Anthonomus grandis. Entomologia exp. appl., 13: 801 - 810.
- MEYER, J. R. 1957. Origin and inheritance of D_2 Smoothness in Upland cotton. J. Hered. 48 : 249 - 250.
- MEYER, V. G. 1974. Interspecific Cotton breeding Economic botany, 28: 56 - 60.
- PAINTER, R. H. 1951. Insect resistance in crop. plants. New York, Mac Millan. 520 p.
- ROSSETO, C. J. 1973. Resistência de plantas aos insetos. 2^a ed. Piracicaba, Curso de Pós-Graduação de Entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz". 167 p.
- SIKKA, S. M. et. al. 1966. Studies on jassid resistance in relation to hairiness of cotton leaves. Euphytica, 15:383-388.
- KOHEL, R. J. 1974. Influence of certian morphological Characters on yield. Cotton Grow. Rev., 51: 281 - 292.
- USDA. Agricultural Research Service. 1968. Genetics and Cytology of Cotton. 1956.67. Washington, USDA. Agricultural Research Service. 84 p. (Southern Cooperative series Bulletin 109).

WALKER et. al. 1974. Cotton fleahopper damage to cotton genotypes. J. econ. entom. 67: 537 - 542.