

GERMINAÇÃO, VIGOR E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE ALGODÃO MOCÓ
(*Gossypium hirsutum* var. *marie galante* Hutch), PROVENIENTES
DE DIFERENTES COLHEITAS

POR
FÁBIO CÉSAR

Dissertação apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de "Mestre em Fitotecnia".

FORTALEZA-CEARÁ
1980.

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Esta dissertação faz parte dos requisitos exigidos pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, para a obtenção do Grau de Mestre em Fitotecnia.

Reprodução parcial permitida exclusivamente com referência da fonte e autor.

FÁBIO CÉSAR

APROVADO em 01/04/1980.

Prof. JOÃO BOSCO PITOMBEIRA, Ph.D
- Orientador -

Prof. BASHIR AHMAD AKIL, Ph.D
- Co-orientador -

Prof. MARCOS VINÍCIUS ASSUNÇÃO, Ph.D
- Conselheiro -

A minha mãe,
pela dedicação, estímulo e sacrifício.

A meu pai,
pelo exemplo de honestidade e humildade.

As minhas irmãs,
pela amizade e um futuro cheio de esperanças.

A todos os meus parentes,
um agradecimento especial.

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Pernambuco - EMATER-PE, pela oportunidade concedida para a realização do curso.

Aos Professores JOÃO BOSCO PITOMBEIRA e BASHIR AHMAD AKIL, pela dedicação e empenho na orientação deste trabalho.

Aos Professores MARCOS VINÍCIUS ASSUNÇÃO e RAIMUNDO DE PONTES NUNES, pela colaboração e estímulo dispensado no decorrer do trabalho.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, pelas facilidades e orientações concedidas durante o curso.

À Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE e Universidade Federal do Ceará - UFC, através do convênio para execução do "Programa de Melhoramento e Experimentação do Algodão Arbóreo", pela ajuda financeira.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE, por sua valiosa colaboração no desenvolvimento da pesquisa a nível de campo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento e Tecnologia - CNPq, pela concessão da bolsa de estudo.

À Bibliotecária HELENA MATTOS DE CARVALHO MENDES e demais funcionários da Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias - CCA, da UFC, pela valiosa orientação e inestimável colaboração.

Aos funcionários do Laboratório de Sementes do Centro de Ciências Agrárias - CCA, Departamento de Fitotecnia da UFC, pela contribuição durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Aos colegas da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Pernambuco - EMATER-PE, pelo valioso estímulo e a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente, para realização desta pesquisa.

C O N T E U D O

	<u>Página</u>
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	xi
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
Germinação	3
Vigor	4
Dormência	5
Armazenamento e Deterioração das Sementes	7
MATERIAL E MÉTODO	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
Germinação Inicial	15
Vigor (Primeira Contagem)	20
Germinação e Vigor (Primeira Contagem), Após Diferentes Períodos e Condições de Armazenamento ...	22
. Germinação Após 60 Dias de Armazenamento..	23
. Germinação Após 90 e 180 Dias de Armazenamento	27
RESUMO E CONCLUSÕES	40
BIBLIOGRAFIA	42
APÊNDICE	47

LISTA DE QUADROS

<u>QUADRO</u>		<u>Página</u>
01	Relação Entre Densidade da Solução de Áci do Sulfúrico e Umidade Relativa Ambiente.	13
02	Percentagem Média de Germinação das Semen tes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Apôs as Colheitas, em Três Dife- rentes Épocas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978	16
03	Peso Médio de 100 Sementes (g) de 5 Culti vares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas. Forta leza, Ceará, Brasil, 1978	19
04	Vigor das Sementes de 5 Cultivares de Al- godão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie</u> <u>galante</u> Hutch), Apôs as Colheitas, em Três Diferentes Épocas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978	21
05	Percentagem de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium</i> <i>hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Prove nientes de Diferentes Épocas de Colhei- tas, Apôs 60 Dias de Armazenamento. Forta leza, Ceará, Brasil, 1979	24
06	Vigor das Sementes de 5 Cultivares de Al- godão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie</u> <u>galante</u> Hutch), Provenientes de Diferen tes Épocas de Colheitas, Apôs 60 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979	26

QUADRO

07	Percentagem de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 90 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979.	28
08	Percentagem de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979.	29
09	Percentagem de Sementes Duras de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979.	32
10	Percentagem de Germinação e de Sementes Duras de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Armazenadas por um Período de 180 Dias em 20% de U.R. e 32°C., e Após as Mesmas Terem Sido Retiradas Deste Ambiente e Depositadas no Final do Período em Condições de 80% de U.R. e 32°C, Durante 10 Dias. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979.	33

QUADROPágina

11	Percentagem Média de Umidade das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, no Início do Período de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978	35
12	Percentagem Média de Umidade das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento em Ambientes com Diferentes Teores de Umidade Relativa e Temperatura. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979	36
13	Vigor das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 90 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979	38
14	Vigor das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979	39
15	Precipitações Pluviométricas (mm), Durante o Ano de 1978 e Média do Período 1954-1978, Registradas no Município de Quixadá-Ceará	48

QUADROPágina

16	Análise da Variância da Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Após as Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.	49
17	Análise da Variância do Peso de 100 Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.	50
18	Análise da Variância do Vigor das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <u>marie galante</u> Hutch), Após as Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.	51

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>Página</u>
01	Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô, Após as Colheitas, em Três Diferentes Épocas	17
02	Comportamento da Germinação de 2 Cultivares de Algodão Mocô, Armazenadas em 80% de U.R. e 32°C., Durante um Período de 180 Dias	31

INTRODUÇÃO

Dentro do contexto da agricultura nordestina, a cultura do algodão se reveste de uma importância bastante significativa. Além de sua contribuição na formação de empregos dos setores primários e secundários, ela se destaca como uma das principais fontes de divisas da região (BNB, 1971).

O Ceará é o maior produtor de algodão do Nordeste, e do total da produção do Estado, 88% é do tipo arbóreo, sobressaindo-se o algodão mocô como seu principal representante (BNB, 1971).

Apesar da importância da cultura algodoeira para a região, o que se vem observando nos últimos anos é um decréscimo na sua produtividade, a uma taxa negativa de 0,34% ao ano, conforme foi evidenciado por projeções realizadas pelo Banco do Nordeste do Brasil para o período 1970-1980.

A semente é um dos insumos mais importantes na agricultura moderna, e constitui-se no principal fator do sucesso ou fracasso na produção de qualquer cultura, pois ela contém todas as potencialidades produtivas da planta. A grande vantagem das sementes em relação aos demais insumos, é que são utilizadas em pequenas quantidades, sendo portanto de menor custo, e podem ser rapidamente multiplicadas.

O algodão mocô, devido ao seu crescimento indeterminado, tem o período de floração prolongado por vários meses o que determina a necessidade de se procederem a diversas colheitas a cada ano. Estudos conduzidos por ASSUNÇÃO & MOREIRA (1975) mostraram que as sementes de algo

dão mocô oriundas da primeira colheita germinaram melhor do que as das últimas. Resultados semelhantes foram encontrados por BUXTON et alli (1978) com sementes de algodão da espécie *Gossypium barbadense* L.. CABRAL (1978) no entanto, estudando o mesmo assunto, não encontrou diferença na germinação das sementes de algodão mocô provenientes de diversas colheitas.

O presente estudo foi conduzido com a finalidade de se investigar a influência da época de colheita sobre a germinação e o vigor de sementes de 5 cultivares de algodão mocô. Também foi investigado a importância da época de colheita sobre a germinação e vigor das sementes depois das mesmas terem sido submetidas a diferentes períodos e condições de armazenamento, tendo sido na oportunidade estudado a ocorrência de dormência e de sementes duras.

REVISÃO DE LITERATURA

Germinação

A germinação de sementes de algodão não dormentes começa logo após a embebição de água. Primeiramente emerge a radícula e em seguida se verifica o alongamento rápido do hipocótilo elevando os cotilédones sobre o solo. A emergência no campo é influenciada pela umidade, temperatura, aeração e microorganismos do solo. FERGUSON & TURNER (1971), mencionaram que temperaturas baixas do solo provocam em sementes germinadas, condições de stress, por uma série de fatores. Também foi determinado que sementes de algodão completamente cheias foram superiores àquelas parcialmente cheias, no que diz respeito a germinação. A densidade das sementes foi considerado o melhor critério para determinar as sementes completamente ou parcialmente cheias, por BARTEE & KRIEG (1974). Também encontraram relação positiva entre densidade e composição da semente. A data de colheita é também importante para a germinação de sementes de algodão. BUXTON et alli (1978), demonstraram que sementes de algodão colhidas em épocas tardias eram de menor tamanho e baixa viabilidade. A profundidade de plantio foi considerado importante quando as sementes eram de baixa qualidade. WANJURA et alli (1969), determinaram que sementes de alta qualidade emergiram sem maiores problemas nas diversas profundidades de plantio.

MAYER & MAYBER (1966), mencionaram que o teor mínimo de umidade requerido pela semente de algodão para o início da germinação era de 50 - 55%. POPINIGIS (1977), citou que a temperatura ótima para a germinação de sementes de algodão era de 30°C constante ou 20 - 30°C alternados.

Vigor

Atualmente sabe-se que embora a germinação constitua a principal característica da qualidade da semente, esta quando efetuada em laboratório não é suficiente para predizer o comportamento quanto a emergência das plântulas após a sementeira. Muitas vezes as sementes germinam bem no laboratório, porém ao serem semeadas em campo ou postas para germinar após certo período de armazenamento, não se comportam bem. Por outro lado, alguns estudos têm comprovado que antes que a germinação seja afetada, o vigor das sementes sofre redução significativa. Daí porque os testes de vigor oferecem subsídios importantes na avaliação da qualidade fisiológica das sementes. A terminologia utilizada para definir os processos fisiológicos que ocorrem com a semente é variável. Assim há o vigor genético e o fisiológico. O vigor genético pode ser observado na heterose ou nas diferenças genéticas entre duas linhagens. O fisiológico se refere a diferença de vigor entre dois lotes de sementes da mesma espécie, variedade ou híbrido. (TOLEDO & MARCOS FILHO, 1977). Segundo DELOUCHE & CALDWELL (1960), vigor é a soma de todos os atributos da semente que fornecem um rápido e uniforme estabelecimento das plantas no campo. PERRY (1972), citado por POPINIGIS (1977), afirma que vigor é uma característica fisiológica determinada pelo genótipo e modificado pelo ambiente que governa a capacidade de uma semente originar rapidamente uma plântula no solo e tolerar significativas variações do ambiente, podendo persistir durante toda a vida da planta e afetar a sua produção.

GREGG (1969) estudando sementes de algodão, observou que dentro de um mesmo lote de tamanho homogêneo, as sementes de menor densidade normalmente apresentaram menor

qualidade fisiológica. Segundo TURNER & FERGUSON (1971), sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) cheias, possuindo abundantes reservas, são superiores àquelas parcialmente cheias, contendo poucas reservas, com relação a emergência e vigor das plântulas. BARTEE & KRIEG (1974), evidenciaram que a germinação e vigor em sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) estavam diretamente associadas com a sua densidade.

ALVES (1976), estudando sementes de algodão IAC-13-1 e IPEACO-SL-7 em Viçosa, Minas Gerais, verificou que o ponto de maturidade fisiológica destas ocorreu no período de 65 a 75 dias após a fecundação do óvulo. As sementes apresentaram o máximo vigor aos 70 - 75 dias após a fecundação.

WANJURA et alli (1969) afirmaram que o tempo de emergência da plúmula foi um bom indicador do potencial produtivo da planta. A produção decresceu a medida que o tempo requerido para a emergência aumentou.

Dormência

Quando as sementes viáveis não germinam, embora sob condições ambientais favoráveis, elas são denominadas dormentes.

Duas situações distintas podem ocorrer associadas com a dormência de uma semente: dormência primária, a qual se apresenta já instalada por ocasião da colheita ou do completo desenvolvimento da semente e dormência secundária, em que as sementes que germinam normalmente podem ser induzidas a entrar no estado dormente, mantendo-as em condições ambientais desfavoráveis.

CHRISTIDIS (1965), considera como causa fundamental da baixa germinação em algodão, a presença de sementes dormentes e o efeito deste fenômeno pode permanecer por vários meses, dependendo da data de deiscência das cápsulas e da variedade. BARTON (1965), citado por POPINIGIS (1977), verificou que a dormência primária em sementes de algodão foi superada por simples armazenamento da semente seca, por um período de um mês. Segundo LEE (1975), a percentagem de sementes duras em algodão (*Gossypium hirsutum* L.), depende da variedade e das condições do meio ambiente sobre o qual a semente amadurece. TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), afirmaram que a dormência em plantas cultivadas é atribuída usualmente a tegumentos impermeáveis e a imaturidade fisiológica.

CHRISTIANSEN & JUSTUS (1963), estudando a qualidade de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) submetidas a diferentes épocas de colheitas após a maturação da cápsula, verificaram que a qualidade das sementes duras não foi afetada, enquanto que a qualidade das sementes normais foi grandemente reduzida.

NUTILE & WOODSTOCK (1967), citado por POPINIGIS (1977), em estudo realizado com sementes de sorgo, verificaram que a dormência secundária pode ser induzida, secando-se a semente a temperaturas de 46 - 48°C e reduzindo seu teor de umidade para 7%. AKIL & ARAUJO (1979), verificaram a indução de dormência secundária em sementes de sorgo com tratamentos de baixa umidade, enquanto que tratamentos de alta umidade provocou a quebra da dormência secundária.

Armazenamento e Deterioração das Sementes

As sementes apresentam suas melhores qualidades logo após completarem a sua maturação. A partir desse ponto, o poder germinativo e vigor declinam em intensidade variável, dependendo das condições de armazenamento em que essas sementes fiquem submetidas. Os fatores mais importantes para preservar as boas qualidades das sementes são umidade e temperatura. Por serem higroscópicas, as sementes perdem ou absorvem umidade até entrarem em equilíbrio com o ambiente. Quanto mais alta forem a umidade e temperatura de armazenamento das sementes, mais rápida será a deterioração destas. A deterioração é um processo progressivo e irreversível, que não pode ser evitado, somente retardado. TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), afirmaram que quando ocorre deterioração, não há apenas perda do poder germinativo, esta é apenas uma das consequências mensuráveis deste processo. Os mesmos autores citaram que resultados de muitos testes de armazenamento para sementes possuindo teores de umidade entre 5 e 14% e para temperaturas entre 0 e 50°C., indicaram que o tempo que as sementes podem ser conservadas sem um declínio significativo na germinação dobra para cada 1% de redução no teor de umidade da semente e também para cada 5,5°C. reduzidos na temperatura do ambiente. Assim caso de seje-se manter as boas qualidades das sementes, elas devem ser colhidas, secadas, beneficiadas e posteriormente armazenadas sob condições que evitem sua deterioração.

SIMPSON (1935), encontrou alta correlação entre umidade da semente e sua duração. Segundo ele, sementes de algodão "Sea Island" armazenadas com umidade de 8% e mantidas em lugar seco, conservam-se bem por 54 meses. Sementes de algodão "Upland" se deterioravam rapidamente quando mantidas sob condições de mais de 10% de umidade. Com 13,7% de

umidade as sementes perderam o poder germinativo em 9 meses. SIMPSON (1942), verificou que sementes de algodão com baixo teor de umidade toleravam conservação sob altas temperaturas, enquanto que sementes úmidas submetidas a temperaturas elevadas, deterioraram-se com rapidez, devido a liberação de ácidos graxos. DELOUCHE (1968), citado por POPINIGIS (1977), estudando sementes de algodão verificou que sob temperatura constante de 20°C, o seu teor de umidade correspondia a 18%, quando colocadas em umidade atmosférica de 90%, ao passo que em 20% de umidade ambiente, o seu teor caía para 4,5%. WELCH & DELOUCHE (1968), pesquisaram a influência de diversos níveis de umidade e temperatura de armazenamento em sementes de sorgo por um período de um ano. Verificaram que a 80% de U.R., o armazenamento foi bastante prejudicial, ao passo que, em 60% de U.R. ou menos não houve prejuízo da viabilidade sob as diversas temperaturas testadas. Dados obtidos por DELOUCHE (1971), citado por TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), com sementes de sorgo, mostram que estas conservam o seu poder germinativo se mantidas sob condições de baixa umidade relativa mesmo que a temperatura seja elevada, porém se a umidade relativa for elevada, a conservação não será boa, mesmo sob temperaturas baixas. DELOUCHE *et alii* (1973), citado por POPINIGIS (1977), referindo-se a conservação de sementes de culturas arvenses em regiões tropicais e sub-tropicais, recomendam as seguintes condições para a manutenção da germinação e vigor, no caso de armazenamento a curto prazo; (até 9 meses): (1) 30°C e 50% de U.R. para sementes com teor de umidade máxima de 8% para oleaginosas; (2) 20°C e 60% de U.R., para sementes oleaginosas com teor de umidade máxima de 9,5%.

ROBERTSON *et alii* (1939), pesquisando o efeito da umidade relativa ambiente sobre a respiração de sementes de trigo, aveia e cevada em armazenamento, verificaram que

a respiração estava positivamente correlacionada com a umidade relativa do ambiente. FRANCO (1943), observando o efeito de diversos níveis de umidade relativa sobre a respiração em sementes de algodão concluiu que estas não respiram apreciavelmente senão quando colocadas em ambientes com mais de 80% de U.R., a temperatura média de 19,3°C.

Estudos realizados por CALDWELL (1963) citado por TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), em sementes de algodão revelaram que considerável deterioração pode ocorrer no período compreendido entre a abertura dos frutos e a colheita, atribuindo tal deterioração a atividade de microorganismos, afetando a taxa respiratória e as reservas da semente. Segundo DELOUCHE (1975), deterioração e perda da qualidade fisiológica podem ocorrer na semente durante o período que vai da maturação fisiológica até o ponto em que o teor de umidade baixa suficientemente para permitir a colheita mecânica e o beneficiamento. A severidade da deterioração é influenciada pelas condições ambientais reinantes antes da colheita. TOLEDO & MARCOS FILHO (1977) afirmaram que em plantas de algodoeiro certas sementes atingem o ponto de maturação cerca de 6 a 8 semanas após outras na mesma planta. Estas sementes podem ser expostas a condições adversas no campo, resultando serem menos vigorosas e não resistirem as condições de conservação.

HELMER (1967), citado por TOLEDO & MARCOS FILHO (1977) e DELOUCHE (1969), citado por POPINIGIS (1977), verificaram que o processo de deterioração em sementes se verifica a uma velocidade mais acelerada que o decrêscimo de germinação.

TOLEDO & MARCOS FILHO (1977), afirmaram que se mentes de algodão de alta viabilidade inicial são muito mais resistentes a umidade e temperatura desfavoráveis do que as de baixa viabilidade inicial.

Pode-se concluir que é bastante escassa a lite ratura em relação a influência da época de colheita sô bre a germinação e vigor de sementes de algodã- mo cõ, sendo tam bém bastante restrito o estudo sô bre o seu armazenamento.

MATERIAL E MÉTODO

No presente trabalho, foram utilizadas sementes de algodão mocô, dos cultivares Bulk C-71, Bulk C-74, SC-9193, Bulk C e PB 117-20/08, colhidas em 11/08, 08/09 e 13/10 de 1978. Estas datas correspondem respectivamente a primeira, segunda e terceira colheitas.

As sementes foram obtidas de capulhos colhidos manualmente, de quatro repetições, de um experimento de competição de cultivares, localizado no município de Quixadá e pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE. O referido experimento foi instalado em março de 1977, recebendo na época adubação química com N-P-K, de acordo com as recomendações feitas com base na análise das amostras de solo retiradas do local onde foi implantado o ensaio. Os tratamentos fitossanitários e culturais foram efetuados sempre que necessários, durante o período de duração do experimento.

Os capulhos provenientes da colheita de algodão de segundo ano de plantio, foram acondicionados em sacos plásticos e posteriormente transportados para o Laboratório de Tecnologia de Sementes, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, onde foram colocadas para secar ao ar livre, até o momento em que as fibras se apresentaram aparentemente isentas de umidade. O material foi pesado e procedida a separação da fibra das sementes, utilizando-se um descaroador de rolo portátil. As sementes assim obtidas foram pesadas e as impurezas removidas através de um soprador de sementes "South Dakota", com posterior complementação manual. As sementes puras foram postas para

secar durante um período de 72 horas, em uma estufa a 40°C, quando atingiram uma percentagem média de umidade de 8%, adequada para o armazenamento. Nesta ocasião foi feita uma separação aleatória de 100 sementes de cada repetição dos diversos tratamentos para a obtenção do seu peso, através de uma balança de precisão tipo "Torbal".

As sementes foram colocadas para germinar em bandejas de plástico, medindo 30cm de comprimento por 18cm de largura e 2,5cm de altura. Como substrato, utilizou-se 450 gramas de areia lavada e peneiradas (peneiras com furos de 1 mm de diâmetro), sendo adicionada 45 ml de água destilada. Cada bandeja constituiu uma parcela e nela foram distribuídas uniformemente 100 sementes. As bandejas foram colocadas em um germinador com temperatura constante de 25°C. Procedeu-se a contagem das sementes germinadas, 3 e 7 dias após as mesmas terem sido colocadas no germinador. Considerou-se como sementes germinadas somente aquelas que deram origem a plântulas que apresentaram o desenvolvimento de raiz e hipocótilo, com potencial para originar uma plântula normal. Para a determinação da germinação, utilizou-se os valores obtidos na primeira e segunda contagem, enquanto que o vigor foi determinado em função do número de sementes germinadas durante a primeira contagem.

As sementes das cinco cultivares foram acondicionadas em sacos de filô e colocadas em vasos de vidro com capacidade para 4,8 dm³, mantidos hermeticamente fechados, possuindo no seu interior 20, 40, 60 e 80% de umidade relativa. Os diferentes níveis de umidade no interior dos recipientes de vidro foram baseados na densidade da solução de ácido sulfúrico, conforme QUADRO 01. Durante o período de armazenamento os referidos recipientes de vidro foram manti

QUADRO 01 - Relação Entre Densidade da Solução de Ácido Sulfúrico e Umidade Relativa Ambiente.

Densidade da Solução (*)	Umidade Relativa (%)
1,490	20
1,385	40
1,290	60
1,200	80

(*) Dados de NEAST (1975).

dos em uma estufa com temperatura constante de 32°C. Uma parte das sementes de cada cultivar foi acondicionada em sacos plásticos e armazenadas em câmara fria, possuindo umidade relativa de $75 \pm 5\%$ e temperatura média de $15 \pm 3^\circ\text{C}$. Estas sementes tiveram a sua germinação avaliada 60, 90 e 180 dias após o início do armazenamento.

A percentagem de sementes duras foi determinada para as sementes que permaneceram estocadas por um período de 180 dias, cuja contagem foi feita após a última leitura da germinação.

Após 180 dias de armazenamento, parte das sementes que se encontrava armazenada no recipiente contendo 20% de U.R. foi transferida para outro possuindo 80% de U.R., permanecendo aí durante 10 dias, tendo sido na oportunidade avaliada a germinação e percentagem de sementes duras.

Para os testes de germinação inicial, vigor e peso de 100 sementes, o experimento foi delineado em blocos completos casualizados em parcelas subdivididas com 4 repetições e analisados estatisticamente, segundo modelo matemático

$$Y_{ijk} = + c_i + a_j + d_{ij} + b_k + (ab)_{jk} + e_{ijk},$$

proposto por ALBUQUERQUE (1978).

A comparação das médias dos tratamentos foram feitas pelo "Teste de Tukey", conforme PIMENTEL GOMES (1973), ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Germinação Inicial

A percentagem de sementes germinadas das cultivares de algodão mocô, PB-117.20/08, Bulk C, Bulk C-74, Bulk C-71 e SC-9193, colhidas em três diferentes épocas, encontram-se no QUADRO 02 e FIGURA 01. Os dados mostram que a maior germinação ocorreu com as sementes provenientes da primeira colheita e que a mais baixa foi observada nas sementes de terceira colheita. Este resultado é válido para todas as cultivares. A análise da variância, QUADRO 16, mostra que as diferenças observadas na germinação devido a época de colheita foram significativas, o mesmo acontecendo para as cultivares e a interação cultivar X época de colheita. Quando se usou o Teste de "Tukey" para a comparação das médias das cultivares, não foi possível detectar diferenças entre as mesmas, o que pode ser atribuído, segundo PIMENTEL GOMES(1973), a proximidade que existe entre os valores de "F" calculado e o tabelado. No entanto os dados mostram uma tendência para as sementes da cultivar SC-9193 germinarem melhor do que as demais, principalmente na primeira e segunda colheitas. A significância encontrada para a interação cultivar X época de colheita, nos leva a concluir que a germinação das sementes das cultivares não se comportaram igualmente nas diversas colheitas. Assim o exame dos resultados obtidos na primeira colheita, indica que a cultivar Bulk C obteve a mais baixa germinação, ao passo que na terceira colheita foi aquela que proporcionou a maior germinação. Já a cultivar SC-9193 foi a que melhor germinou na primeira colheita, porém não teve idêntico comportamento na terceira colheita.

QUADRO 02 - Percentagem Média de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Após as Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Épocas de Colheitas	C u l t i v a r e s					Médias (*)
	PB 117-20/08	Bulk C	Bulk C-74	Bulk C-71	SC-9193	
Primeira (11/08/78)	45,25	44,25	54,25	48,75	68,25	52,15 a
Segunda (08/09/78)	31,50	36,00	40,25	39,25	46,25	38,65 b
Terceira (13/10/78)	21,00	26,50	20,00	22,75	23,25	22,70 c
Médias	32,58	35,58	36,18	36,91	45,91	37,82

(*) As médias não seguidas da mesma letra, diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

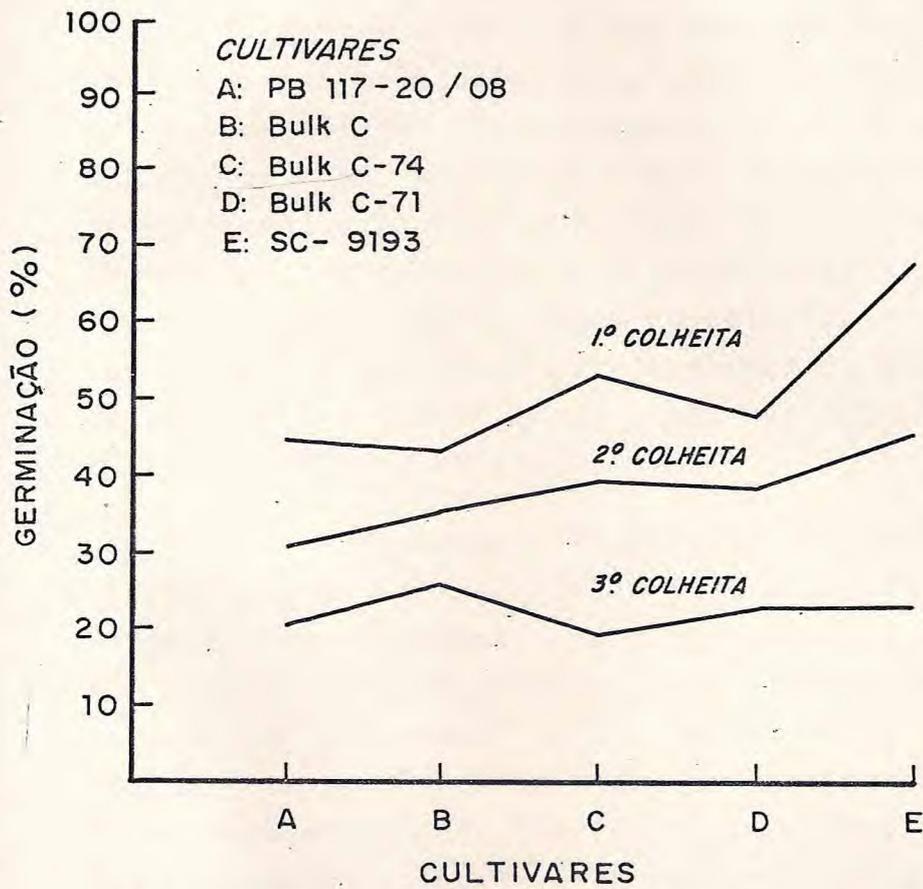


FIGURA 01 - Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô, Após as Colheitas, em Três Diferentes Épocas.

Observa-se que a germinação da cultivar SC-9193 decresceu em 66% da primeira para a terceira colheita, enquanto que a Bulk C teve sua germinação diminuída somente em 40%. Relacionando-se as duas primeiras colheitas, verifica-se que a cultivar SC-9193 obteve a mais alta germinação em ambas, seguindo-se a Bulk C-74 e Bulk C-71.

A melhor germinação das sementes originadas da primeira colheita pode ser explicado pelo seu maior peso. O QUADRO 03 mostra o peso de 100 sementes de cada cultivar provenientes das três colheitas, onde pode-se verificar que existe uma relação entre época de colheita e o peso das sementes, ou seja, as sementes mais pesadas foram obtidas na primeira colheita e as mais leves na terceira colheita. O QUADRO 17, indica que as diferenças observadas no peso de 100 sementes, devido a época de colheita foram significativos. A melhor qualidade para sementes de algodão que possuem maior peso foi também evidenciada por FERGUSON & TURNER (1971) e BARTEE & KRIEG (1974).

A comparação do peso de 100 sementes com a precipitação pluviométrica (QUADRO 15), ocorrida na época de formação e desenvolvimento das sementes permite que se afirme que o maior peso adquirido pelas sementes de primeira colheita pode ser decorrente do fato delas terem sido desenvolvidas durante uma época do ciclo da cultura em que havia uma maior disponibilidade hídrica no solo. Nos 60 dias anteriores a primeira colheita, ocorreu uma precipitação de 129 mm, enquanto para a segunda e terceira colheita, a precipitação nos 60 dias anteriores a estas foi 40 e 0 mm, respectivamente. Como consequência as sementes de primeira colheita tiveram possibilidade de receberem maiores quantidades de substâncias de reservas, em virtude de terem as plantas que as produziram uma maior capacidade fotossintética e de translocar nutrientes.

QUADRO 03 - Peso Médio de 100 Sementes (g) de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

Épocas de Colheitas	C u l t i v a r e s					Médias (*)
	PB 117-26/08	Bulk C	Bulk C-74	Bulk C-71	SC-9193	
Primeira (11/08/78)	7,72	7,57	7,65	7,65	7,90	7,70 a
Segunda (08/09/78)	7,22	7,24	7,07	7,40	7,21	7,23 b
Terceira (13/10/78)	6,49	6,30	6,38	6,40	6,29	6,37 c
Médias	7,15	7,04	7,03	7,15	7,13	7,10

(*) As médias não seguidas da mesma letra, diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Os resultados obtidos para a germinação das sementes oriundas das diferentes épocas de colheita, concordam com aquelas encontradas por ASSUNÇÃO & MOREIRA (1975) e BUXTON et alli (1978), porém discordam daqueles obtidos por CABRAL (1978). A discordância entre os dados de CABRAL e os obtidos na presente pesquisa, pode ser atribuída as diferentes épocas e intervalos de colheitas. As datas de colheitas utilizadas por aquele pesquisador foram as seguintes: 28/05, 22/08 e 27/09 do ano de 1977. Assim observa-se que a primeira colheita foi realizada precocemente e em uma fase em que ocorreu elevada precipitação pluviométrica durante o período de pré-colheita, dificultando a secagem das sementes no campo. Este fato pode ter favorecido a deterioração e por isso, as sementes desta colheita apresentaram baixa performance, quando comparada as outras duas.

2. Vigor (Primeira Contagem)

O vigor das sementes foi determinado através da contagem do número de sementes germinadas 3 dias após as mesmas terem sido colocadas no germinador. Nem sempre uma alta germinação corresponde a obtenção de um "stand" satisfatório sob condições menos favoráveis. Daí a importância de se determinar a velocidade de germinação, a qual fornecerá subsídios para melhor interpretação dos testes de germinação.

Os dados do QUADRO 04, evidenciam a maior velocidade de germinação obtida com as sementes originadas da primeira colheita, seguindo-se aquelas de segunda e finalmente as de terceira. Estes resultados são válidos para todas as cultivares. O QUADRO 18, mostra que as diferenças observadas em velocidade de germinação devido a época de colheita, foram significativas, o mesmo se verificando em relação as cultivares e a interação cultivar X época de colheita. A signi

QUADRO 04 - Vigor^(*) das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Após as Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

Épocas de Colheitas	C u l t i v a r e s					Médias (**)
	PB 117-20/08	Bulk C	Bulk C-74	Bulk C-71	SC-9193	
Primeira (11/08/78)	21,00	29,50	32,00	30,25	48,75	32,30 a
Segunda (08/09/78)	14,50	17,25	18,00	23,50	31,00	20,80 b
Terceira (13/10/78)	13,00	15,25	11,25	12,75	14,75	13,40 c
Médias	16,16	20,66	20,41	22,16	31,50	22,18

(*) Vigor determinado através da percentagem de sementes germinadas durante a primeira contagem, após 3 dias do início do teste de germinação.

(**) As médias não seguidas da mesma letra, diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

ficância verificada para a interação cultivar X época de colheita, nos leva a concluir que a velocidade de germinação das sementes das cultivares não se comportaram igualmente nas diversas colheitas. Assim observando-se os dados obtidos na primeira colheita, verifica-se que a cultivar PB 117-20/08 proporcionou a mais baixa velocidade de germinação, ao passo que na terceira colheita o seu valor foi praticamente idêntico aos demais. A cultivar SC-9193 foi a que obteve maior velocidade de germinação na primeira colheita, porém não teve idêntico comportamento na terceira colheita. Verifica-se que a velocidade de germinação da cultivar SC-9193 decresceu 70% da primeira para a terceira colheita, enquanto que a PB 117-20/08 teve a sua velocidade de germinação diminuída em apenas 38%.

Embora haja uma tendência para as sementes da cultivar SC-9193 apresentarem maior velocidade de germinação que as demais, esta mostrou-se superior apenas a cultivar PB 117-20/08, já que não foi detectada diferença significativa em relação as demais.

Em virtude do comportamento semelhante verificado entre os resultados da germinação total e da primeira contagem, conclui-se que a melhor velocidade de germinação obtida com as sementes originadas da primeira colheita pode ser atribuído as mesmas causas mencionadas para a germinação total.

3. Germinação e Vigor (Primeira Contagem), Após Diferentes Períodos e Condições de Armazenamento

As sementes das 5 cultivares de algodão mocô, provenientes de cada colheita, tiveram sua germinação avaliada depois que foram armazenadas em câmara fria (75% U.R. e

15°C) e em ambiente contendo 20, 40, 60 e 80% de umidade relativa, sob temperatura constante de 32°C, por um período de 60, 90 e 180 dias.

Os dados aqui apresentados, referentes a cada período de armazenamento, são provenientes de apenas uma repetição de campo, conseqüentemente a discussão dos resultados está baseada nas tendências demonstradas pelos dados.

3.1. Germinação Após 60 Dias de Armazenamento

A germinação das sementes de cada colheita de cinco cultivares de algodão mocô, depois de armazenadas durante 60 dias sob diferentes condições de umidade relativa, se encontra no QUADRO 05.

Os dados mostram que as sementes de primeira e segunda colheitas, quando mantidas num ambiente com 80% de umidade relativa germinaram melhor do que aquelas armazenadas em ambientes com teores menores de umidade, observando-se as menores percentagens de germinação em ambientes com 20 e 40% de U.R. As sementes originadas da terceira colheita não mostraram grandes diferenças na germinação quando foram submetidas as diferentes condições de armazenamento.

Quando se observa o efeito das condições de armazenamento sobre a germinação das sementes colhidas em diferentes épocas, verifica-se que as sementes de primeira colheita suportaram melhor as diversas condições de umidade relativa do que as sementes da segunda e terceira colheitas. Entretanto nota-se que a cultivar PB 117-20/08 teve comportamento diferente em relação as demais para os níveis de 20, 40 e 60% de U.R. Nestas condições a sua maior germinação foi obtida com as sementes de terceira colheita.

QUADRO 05 - Percentagem de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. *marie galante* Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 60 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C				15°C	
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	18	18	29	61	41	23
	Bulk C	25	34	45	78	56	48
	Bulk C-74	28	34	49	78	53	48
	Bulk C-71	34	43	51	76	51	51
	SC-9193	45	47	60	84	58	58
	Médias	30	35	47	75	52	48
Segunda Colheita (08/09/78)	PB 117-20/08	14	15	24	56	22	26
	Bulk C	22	19	34	50	32	31
	Bulk C-74	18	19	44	48	35	33
	Bulk C-71	27	31	43	59	41	40
	SC-9193	30	32	43	64	44	43
	Médias	22	23	37	55	35	34
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	24	38	33	32	30	31
	Bulk C	26	24	28	34	29	29
	Bulk C-74	19	26	33	22	21	24
	Bulk C-71	21	22	27	23	21	23
	SC-9193	32	34	37	40	30	35
	Médias	24	29	32	30	26	28

Comparando-se a germinação inicial com aquela obtida após 60 dias de armazenamento, verifica-se que em 80 de U.R., os valores obtidos foram bastante superiores aos iniciais, para as três colheitas. Assim observa-se que houve um aumento médio de 44, 42 e 32%, respectivamente para a primeira, segunda e terceira colheitas, provavelmente devido a quebra de dormência. Em 60 e 75% de U.R., os resultados foram bem próximos daqueles obtidos inicialmente, qualquer que fosse a época de colheita, possivelmente porque em tais condições não ocorreu quebra de dormência. Em 20 e 40% de U.R., os dados encontrados foram bastante inferiores aos iniciais, para as duas primeiras colheitas, porém em relação a terceira colheita, os valores obtidos foram bem próximos àqueles verificados inicialmente. Assim verifica-se que o decréscimo médio registrado correspondeu a 42 e 43%, para a primeira e segunda colheitas, respectivamente, verificando-se porém um aumento de 6% na terceira colheita. Possivelmente o decréscimo de germinação foi provocado pela indução de dormência secundária, uma vez que baixos níveis de umidade são considerados ideais para a conservação das sementes, evitando desta maneira a deterioração destas.

As sementes da cultivar SC-9193 foram as que melhor resistiram as diferentes condições de armazenamento.

Os dados do QUADRO 06, mostram que os resultados obtidos na primeira contagem de germinação, embora inferiores a germinação total, se comportaram de maneira semelhante a esta.

As sementes de terceira colheita parecem não responderem as condições de armazenamento, provavelmente em função da sua baixa qualidade.

QUADRO 06 - Vigor ^{*}/ das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 60 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C			15°C		
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	6	8	14	57	25	22
	Bulk C	18	21	29	54	32	31
	Bulk C-74	21	26	33	56	30	33
	Bulk C-71	26	27	34	61	32	36
	SC-9193	40	33	46	72	31	44
	Médias	22	23	31	60	30	33
Segunda Colheita (08/09/78)	PB 117-20/08	8	5	17	39	9	16
	Bulk C	11	12	21	39	10	19
	Bulk C-74	12	11	25	40	20	22
	Bulk C-71	15	15	29	38	20	23
	SC-9193	15	17	31	42	23	26
	Médias	12	12	25	40	16	21
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	20	33	27	30	28	28
	Bulk C	22	19	22	32	28	25
	Bulk C-74	15	19	24	21	19	20
	Bulk C-71	14	19	23	23	15	19
	SC-9193	17	21	28	37	29	26
	Médias	18	22	25	29	24	24

^{*}/ Vigor determinado através da percentagem de sementes germinadas durante a primeira contagem, após 3 dias do início do teste de germinação.

3.2. Germinação Após 90 e 180 Dias de Armazenamento

A percentagem de sementes germinadas das 5 cultivares de algodão mocô colhidas em diferentes épocas e armazenadas sob diferentes condições de umidade relativa, durante 90 e 180 dias, acham-se respectivamente nos QUADROS 07 e 08.

O exame destes QUADROS mostra que as cultivares parecem responderem diferentemente as diversas condições de armazenamento e que a cultivar SC-9193, foi a que apresentou melhor germinação, quer as sementes tenham sido da primeira, segunda ou terceira colheita. Resultados semelhantes foram obtidos também quando o período de armazenamento foi de apenas 60 dias (QUADRO 05).

Para ambos os períodos de armazenamentos (90 e 180 dias), os resultados evidenciam que a melhor germinação foi obtida com as sementes originadas da primeira colheita, qualquer que fosse as condições de umidade relativa a que foram submetidas. Tais resultados concordam com TOLEDO & MARCOS FILHO (1977). Segundo eles, sementes de alta viabilidade inicial são muito mais resistentes a umidade e temperatura desfavoráveis do que as de baixa viabilidade inicial.

Quando se observa a resposta das sementes obtidas das duas primeiras colheitas as diferentes condições de umidade relativa, verifica-se que após 90 dias de armazenamento, aquelas submetidas às condições de 80% de U.R., germinaram melhor do que as que foram armazenadas em teores menores de umidade. Observa-se que a germinação das sementes mantidas sob 80% de U.R. aumentou até os 90 dias de armazenamento, verificando-se porém uma diminuição aos 180 dias; ao passo que aquelas submetidas a teores menores de U.R., tiveram uma tendência a aumentarem a medida que o tempo de armazenamento crescia.

QUADRO 07 - Percentagem de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. *marie galante* Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 90 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C				15°C	
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	34	39	60	80	61	55
	Bulk C	18	23	43	79	53	43
	Bulk C-74	24	46	64	80	62	55
	Bulk C-71	43	45	73	80	60	60
	SC-9193	51	53	70	86	71	66
	Médias	34	39	60	80	61	55
Segunda Colheita (08/09/78)	PB 117-20/08	18	20	33	49	41	32
	Bulk C	30	36	50	66	42	45
	Bulk C-74	27	35	45	53	46	41
	Bulk C-71	29	32	61	55	46	45
	SC-9193	36	50	50	63	57	49
	Médias	28	34	48	57	46	43
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	30	31	21	33	36	30
	Bulk C	16	25	35	26	28	26
	Bulk C-74	15	19	35	29	28	25
	Bulk C-71	27	20	29	31	33	28
	SC-9193	40	35	38	34	32	36
	Médias	26	26	32	31	31	29

QUADRO 08 - Percentagem de Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. *marie galante* Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C			15°C		
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	21	29	40	56	58	41
	Bulk C	27	30	64	68	51	48
	Bulk C-74	38	38	49	68	64	51
	Bulk C-71	42	54	66	59	68	58
	SC-9193	52	65	72	70	77	67
	Médias	36	45	53	64	63	53
Segunda Colheita (08/09/78)	PB 117-20/08	22	21	53	54	49	40
	Bulk C	24	35	50	52	61	44
	Bulk C-74	22	37	50	35	68	42
	Bulk C-71	42	41	49	35	54	44
	SC-9193	36	43	66	35	69	50
	Médias	29	35	54	42	60	44
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	29	39	33	18	33	30
	Bulk C	23	28	33	18	36	28
	Bulk C-74	14	19	28	21	34	23
	Bulk C-71	20	20	24	14	25	21
	SC-9193	29	36	32	17	47	32
	Médias	23	28	30	18	35	27

As sementes de terceira colheita parecem não responderem às condições de armazenamento também aos 90 e 180 dias, excetuando-se porém aquelas submetidas a 80% e U.R., que tiveram um decréscimo de germinação aos 180 dias.

O comportamento da germinação de 2 cultivares de algodão mocô, armazenados em 80% de U.R. e 32°C, durante um período de 180 dias, pode ser visto na FIGURA 02.

O elevado índice de germinação observado com as sementes armazenadas com 80% de U.R., pode ser atribuído ao efeito da alta umidade na redução da ocorrência de sementes duras, conforme pode ser observado através do QUADRO 09. Ele mostra que com 80% de U.R., a percentagem de sementes duras variou de 0,4 a 2,0% enquanto que as sementes armazenadas com 20% de U.R. a ocorrência de sementes duras variou de 25 a 55%, dependendo da época de colheita. Se espera que o efeito da elevada umidade relativa tenha sido sobre as células do tegumento da semente, que possivelmente ficaram mais flácidas, podendo assim absorverem mais água e conseqüentemente facilitar a germinação. A quebra de dormência em sementes de sorgo com tratamentos de alta umidade foi obtida por AKIL & ARAUJO (1979).

Uma outra evidência que suporta a teoria de que o armazenamento de sementes sob condições de umidade relativa elevada favorece a germinação, através da diminuição da ocorrência de sementes duras, pode ser visto através do QUADRO 10. Nele estão contidos a percentagem de germinação e das sementes duras, obtidas respectivamente com 20 e 80% de U.R. Os dados referentes a 20% de U.R. foram obtidos de sementes que tinham sido armazenadas naquelas condições durante 180 dias. Já os dados referentes a 80% de U.R. foram obtidos de sementes mantidas durante 180 dias sob condições de

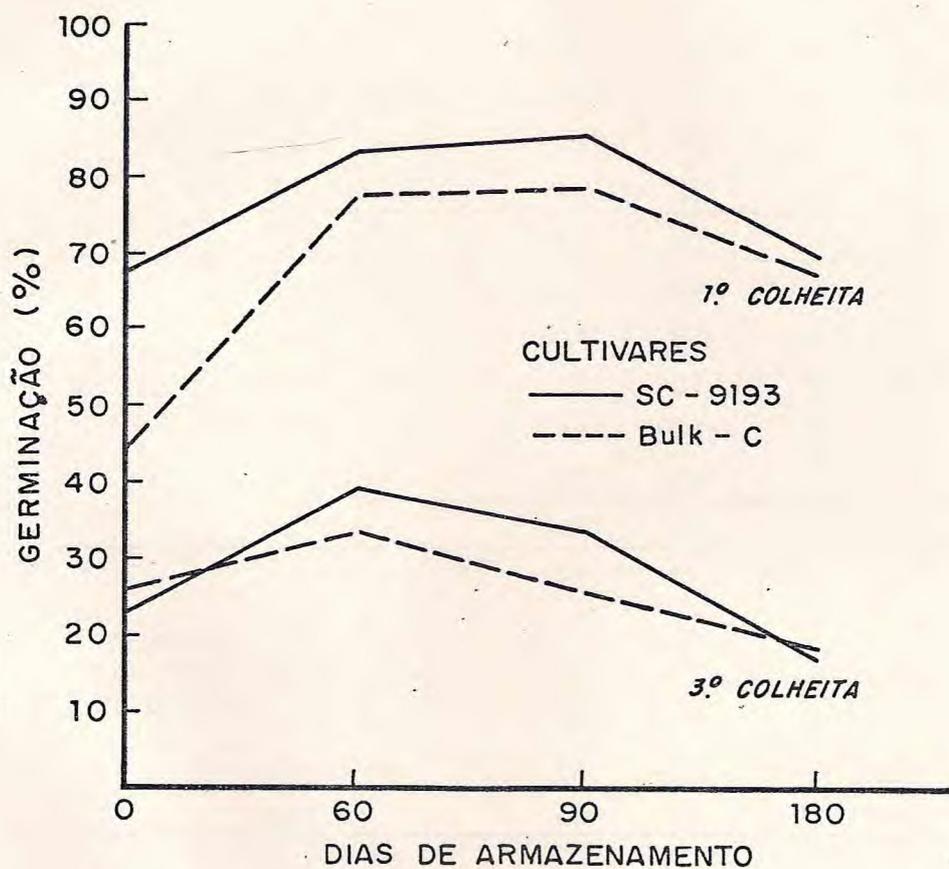


FIGURA 02 - Comportamento da Germinação de 2 Cultivares de Algodão Mocô, Armazenadas em 80% de U.R. e 32°C, Durante Um Período de 180 Dias.

QUADRO 09 - Percentagem de Sementes Duras de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C			15°C		
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	65	53	38	1	30	37
	Bulk C	67	52	28	0	26	35
	Bulk C-74	59	55	33	1	12	32
	Bulk C-71	49	35	26	1	10	24
	SC-9193	36	38	16	0	10	20
	Médias	55	47	28	0,6	18	30
Segunda Colheita (08/09/78)	PB-117-20/08	62	51	20	2	25	32
	Bulk C	64	61	28	2	22	35
	Bulk C-74	48	31	5	3	11	20
	Bulk C-71	29	20	8	2	6	13
	SC-9193	37	28	7	0	10	16
	Médias	48	38	14	2	15	23
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	19	19	3	0	11	10
	Bulk C	35	12	4	2	19	14
	Bulk C-74	26	19	1	0	7	11
	Bulk C-71	27	24	3	0	10	13
	SC-9193	19	13	0	0	6	8
	Médias	25	17	2	0,4	11	11

QUADRO 10 - Percentagem de Germinação e de Sementes Duras de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. *marie galante* Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Armazenadas por um Período de 180 Dias em 20% de U.R. e 32°C, e Após as Mesmas Terem Sido Retiradas Deste Ambiente e Depositadas no Final do Período em Condições de 80% de U.R. e 32°C., Durante 10 Dias. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1979.

CULTIVARES	É P O C A S D E C O L H E I T A S											
	PRIMEIRA				SEGUNDA				TERCEIRA			
	Germinação (%)		Sementes Duras (%)		Germinação (%)		Sementes Duras (%)		Germinação (%)		Sementes Duras (%)	
	20% UR	80% UR	20% UR	80% UR	20% UR	80% UR	20% UR	80% UR	20% UR	80% UR	20% UR	80% UR
PB 117.20/08	21	72	65	14	22	55	62	21	29	40	19	10
Bulk C	17	65	67	21	24	59	64	18	23	38	35	5
Bulk C-74	38	78	59	16	22	46	48	11	14	30	26	5
Bulk C-71	42	74	49	9	42	60	29	9	20	30	27	7
SC-9193	52	84	36	11	36	66	37	7	29	46	19	4
MÉDIAS	36	75	55	14	29	57	48	13	23	39	25	6

20% de U.R., mas que foram transferidas para 80% de U.R., durante 10 dias. Nota-se que a transferência das sementes de 20% para 80%, causou um aumento na germinação, cujas médias variaram de 23 a 36% para 39 a 75%, com um concomitante decréscimo na percentagem de sementes duras. Os decréscimos em sementes duras variaram de 25 a 55% para 14 a 6%, dependendo da época de colheita.

O decréscimo de germinação verificado entre 90 e 180 dias de armazenamento, com as sementes submetidas a 80% de U.R., é atribuído ao processo de deterioração. Segundo HELMER (1967) e DELOUCHE (1969), o processo de deterioração da semente se verifica a uma velocidade mais rápida que o decréscimo da germinação.

A baixa germinação observada para as sementes armazenadas sob condições de umidade relativa baixa (20 e 40%), pode ser atribuída a dormência secundária, uma vez que estas para se manterem em equilíbrio com o meio ambiente perderam umidade, criando condições desfavoráveis a germinação (QUADROS 11 e 12). Resultados idênticos foram obtidos por AKIL e ARAUJO (1979), pesquisando sementes de sorgo com tratamentos de baixa umidade.

A pequena variação observada na germinação das sementes de terceira colheita entre os diferentes períodos e condições de armazenamento (QUADROS 05, 07 e 08) pode ser atribuída a baixa qualidade das sementes, já demonstradas nos testes realizados logo após a colheita.

As sementes que foram armazenadas na câmara fria (75% de U.R. e 15°C) apresentaram um comportamento semelhante às aquelas que foram armazenadas sob 60% de U.R., apesar da câmara possuir em seu interior, alta umidade relativa. Este

QUADRO 11 - Percentagem Média de Umidade das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Moco (*Gossypium hirsutum* var. maria galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

Cultivares	Épocas de Colheitas			Médias
	Primeira	Segunda	Terceira	
PB 117-20/08	7,9	7,9	8,0	7,9
Bulk C	8,1	7,9	8,0	8,0
Bulk C-74	8,0	8,1	8,1	8,1
Bulk C-71	7,9	8,1	7,9	8,0
SC-9193	8,0	8,1	8,0	8,0
Médias	8,0	8,0	8,0	8,0

QUADRO 12 - Percentagem Média de Umidade das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mucô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento em Ambientes com Diferentes Teores de Umidade Relativa e Temperatura. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Cultivares	Condições de Armazenamento					Médias
	32°C				15°C	
	20% U.R.	40% U.R.	60% U.R.	80% U.R.	75% U.R.	
PB 117-20/08	4,3	5,7	8,1	10,2	8,4	7,3
Bulk C	4,4	5,7	8,1	10,1	8,5	7,4
Bulk C-74	4,4	5,7	8,2	10,1	8,5	7,4
Bulk C-71	4,4	5,8	8,0	10,3	8,6	7,4
SC-9193	4,5	5,9	8,1	10,2	8,6	7,5
Médias	4,4	5,7	8,1	10,2	8,5	7,4

comportamento pode ser atribuído ao fato de que as sementes na câmara fria estavam acondicionadas em sacos plásticos dificultando conseqüentemente a troca de umidade entre estas e o meio ambiente. Observa-se no QUADRO 12, que a percentagem média de umidade das sementes que se encontravam sob condições de 60% de U.R. foram muito próximas àquelas sob ambiente de 75% de U.R. Outro fator que favoreceu a conservação das sementes que se encontravam na câmara fria, foi a baixa temperatura.

Os resultados dos QUADROS 13 e 14, evidenciam que os valores encontrados na primeira contagem de germinação, embora inferiores a germinação total, teve comportamento semelhante a esta.

Em virtude da ocorrência de dormência nas sementes o método da primeira contagem de germinação, não seria o mais indicado para a avaliação do vigor. Entretanto os resultados encontrados nos permite sugerir que as sementes de algodão mocô oriundas da primeira colheita apresentaram um melhor poder germinativo e uma maior capacidade de resistir a diferentes níveis de umidade durante o armazenamento do que as obtidas de colheitas mais tardias.

As sementes armazenadas durante 90 dias sob condições de 80% de U.R. e 32°C. germinaram melhor do que aquelas mantidas sob condições de umidades menores, não pelo fato de proporcionarem melhores condições de conservação, porém pela redução da ocorrência de sementes duras. Por outro lado a baixa germinação verificada com as sementes submetidas a 20 e 40% de U.R. e 32°C, foi proporcionada pela indução de dormência secundária e não pela deterioração das sementes.

QUADRO 13 - Vigor ^{*/} das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Nocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 90 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C			15°C		
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	10	15	49	69	44	37
	Bulk C	16	20	39	62	46	37
	Bulk C-74	16	30	57	68	40	42
	Bulk C-71	23	28	57	72	44	45
	SC-9193	35	39	62	77	63	55
	Médias	20	26	49	69	44	42
Segunda Colheita (08/09/78)	PB 117-20/08	13	16	26	48	20	25
	Bulk C	23	26	31	61	30	34
	Bulk C-74	22	28	35	52	39	35
	Bulk C-71	25	25	53	52	37	38
	SC-9193	28	44	41	61	47	44
	Médias	22	28	37	55	35	35
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	26	30	21	33	34	29
	Bulk C	16	22	35	26	21	24
	Bulk C-74	11	16	34	27	25	23
	Bulk C-71	24	19	28	31	30	26
	SC-9193	32	30	36	28	29	31
	Médias	22	23	31	29	28	27

^{*/} Vigor determinado através da percentagem de sementes germinadas durante a primeira contagem, após 3 dias do início do teste de germinação.

QUADRO 14 - Vigor ^{*}/ das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas, Após 180 Dias de Armazenamento. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

Épocas de Colheitas	CULTIVARES	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO					Médias
		32°C			15°C		
		20%UR	40%UR	60%UR	80%UR	75%UR	
Primeira Colheita (11/08/78)	PB 117-20/08	16	20	28	45	36	29
	Bulk C	21	22	49	58	36	37
	Bulk C-74	23	23	40	52	47	37
	Bulk C-71	30	45	49	47	51	44
	SC-9193	45	48	65	52	59	54
	Médias	27	32	46	51	46	40
Segunda Colheita (08/09/78)	PB 117-20/08	12	11	43	45	35	29
	Bulk C	18	25	37	42	51	35
	Bulk C-74	19	33	50	32	53	37
	Bulk C-71	34	33	41	32	39	36
	SC-9193	32	36	61	33	58	44
	Médias	23	28	46	37	47	36
Terceira Colheita (13/10/78)	PB 117-20/08	27	37	32	11	31	28
	Bulk C	20	26	33	13	36	26
	Bulk C-74	11	18	26	18	28	20
	Bulk C-71	19	20	22	12	21	19
	SC-9193	27	30	28	11	42	28
	Médias	21	26	28	13	32	24

^{*}/ Vigor determinado através da percentagem de sementes germinadas durante a primeira contagem, após 3 dias do início do teste de germinação.

RESUMO E CONCLUSÕES

Sementes das cultivares Bulk C-74, Bulk C, Bulk C-71, SC-9193 3 PB 117-20/08 de algodão mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), colhidas em três diferentes épocas, foram utilizadas para o estudo da sua qualidade. A melhor germinação e vigor foi obtida com as sementes de primeira colheita, seguindo-se aquelas de segunda e finalmente as de terceira. O decréscimo médio de germinação e vigor observado da primeira para a terceira colheita, foi de aproximadamente 50%.

Foi observado uma relação entre épocas de colheitas e peso de sementes, ou seja, as sementes mais pesadas foram obtidas na primeira colheita e as mais leves na terceira. Entretanto o peso de semente das cultivares não diferiram significativamente.

As sementes que foram armazenadas em diferentes condições de umidade relativa (20, 40, 60 e 80%), sob temperatura constante de 32°C. e em câmara fria ($75 \pm 5\%$ U.R. e $15 \pm 3^\circ\text{C}$), mostraram após 60 dias de armazenamento um acentuado aumento de germinação naquelas submetidas a 80% de U.R., que pode ser atribuído ao efeito da elevada umidade na diminuição da ocorrência de sementes duras. Os decréscimos de germinação observados após 180 dias de armazenamento pode ser atribuído a ocorrência de deterioração.

Nas condições de baixa umidade relativa, observou-se um decréscimo acentuado de germinação, aos 60 dias de armazenamento, o qual manteve-se constante até o final do período experimental. Assim para as duas primeiras colheitas, as sementes sob condições de 20% de U.R. tiveram

um decréscimo médio de germinação de 42,5%. A baixa umidade provocou a ocorrência de sementes duras em todas as cultivares, significando a indução de dormência secundária.

O armazenamento na câmara fria e em condições de 60% de U.R., não afetou a germinação, evidenciando que nestas condições a taxa de deterioração e indução de dormência se processam lentamente.

A causa fundamental da baixa germinação em sementes de terceira colheita não foi a ocorrência de sementes dormentes, porém a sua baixa qualidade.

Este estudo evidencia que as sementes originadas de primeira colheita apresentaram melhores qualidade e uma maior capacidade de resistir a diferentes níveis de umidade durante o armazenamento do que as obtidas de colheitas mais tardias, sendo conseqüentemente as mais indicadas para o plantio e armazenamento.

Os estudos de armazenamento mostraram que para períodos curtos de armazenamento, até 90 dias, as condições de alta umidade seriam as mais indicadas. Porém para períodos longos de armazenamento se recomendaria o uso de baixa umidade, uma vez que a ocorrência de sementes duras facilitaria a conservação a qual poderia ser eliminada facilmente com tratamentos de alta umidade.

Para o aprimoramento desta pesquisa, sugere-se a sua continuidade, utilizando-se um período mais longo de armazenamento, a fim de que o vigor e o processo de deterioração sejam melhor avaliados como também outros métodos para a determinação do vigor.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABDULLAHI, A. & VANDERLIP, R.L. Relationship of vigor tests and source and size to sorghum seedling establishment. Agron. J., 64 (2) : 143, 1972.
- AKIL, B.A. & ARAUJO, F.A.X. Seed deterioration during storage and induction of secondary dormancy in grain sorghum. Fortaleza, Centro de Ciências Agrárias - Departamento de Fitotecnia. 1979, 5p. (mimeografado).
- ALBUQUERQUE, J.J.L. Estatística Experimental Departamento de Estatística e Matemática Aplicada. Universidade Federal do Ceará. 1978, 150p. (mimeografado).
- ALVES, J.E. et alli. Maturação e qualidade fisiológica da semente de algodoeiro. Revista Ceres, 23 (129) : 397-406, 1976.
- ASSUNÇÃO, M.V. & MOREIRA, A.N. Germinação e dormência das sementes de algodoeiro mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch); provenientes de diferentes colheitas. In: Relatório de Pesquisa 1973/74 - Estudos básicos, melhoramento de Fitotecnia, 1975, p. 18-25.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S/A. Departamento de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. Div. de Agricultura, Fortaleza, Perspectivas do desenvolvimento econômico do Nordeste até 1980; perspectivas da agricultura - oferta agrícola. Fortaleza, 1971. v. 3, t. II, 230 p.
- BARTEE, S.N. & KRIEG, D.R. Cotton seed density: associate physical and chemical properties of 10 cultivares. Agron. J. 66 : 433-5, 1974.

- BARTON, L.W. Seed dormancy: general survey of dormancy types in seeds, and dormancy imposed by external agents. In: Handbuch der pflanzen Physiologie, Berlin, Springer Verlag, 1965. v. 15. pt. 2. apud POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN, 1977, p. 78.
- BUXTON, D.R.; PATTERSON, L.L. & TAYLOR, B.B. Cotton seed vigor related to harvest and ginning date. Agron. J., 70 : 539-43, 1978.
- CABRAL, R.S. Influência do ácido giberélico (AG_3) na germinação de sementes de algodoeiro mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch) provenientes de diferentes coiteitas. Fortaleza, Centro de Ciências Agrárias - Departamento de Fitotecnia, 1978. 54p. Tese (M.S.).
- CALDWELL, W.P. Relationship of preharvest environmental factors to seed deterioration in cotton. In: Proceedings Short Course for Seedsmen. Mississippi State University, 1963, p. 95-8. apud TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. Manual das Sementes, tecnologia da produção. São Paulo, Agrônomo Ceres, p. 74, 1977.
- CHRISTIANSEN, M.N. & JUSTUS, N. Prevention of field deterioration of cotton seed by impermeable seed coat. Crop Science, 3 : 439-40, 1963.
- CHRISTIDIS, B.G. Dormancy in cotton seed. Agron. J., 47 : 400-3, 1965.
- DELOUCHE, J.C. Planting seed quality. Mississippi, Mississippi State University, Agricultural Experiment Station, 1969. 8p. (Journal paper, 1721). apud POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN, 1977, p. 74.

- _____. Precepts of seed storage. In: HANDBOOK of Seed Technology. Mississippi State University. 1971 p.119-53. apud TOLEDO, F.F. & NARCOS FILHO, J. Manual das Sementes: tecnologia da produção. São Paulo, Agronômico Ceres, 1977. 224 p.
- _____. Pesquisa em Sementes no Brasil. Brasília, AGIPLAN, 1975. 49 p.
- _____. Precepts for seed Storage. In SHORT COURSE FOR Seedsmen State College, 1968. Proceedings. State College, Mississippi State University, 1968. p. 81-119. Apud POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN. p. 78, 1977.
- DELOUCHE, J.C. & CALDWELL, W.P. Seed vigor and vigor tests. Proc. Assoc. Off Seed Anal. 50 : 124-9, 1960.
- DELOUCHE, J.C.; MATTHES, R.K., DOUGHERTY, G.M. & BOYD, A.H. Storage of seed in subtropical regions. Seed sci e Tech. 1 (3) : 671-700, 1973 apud POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN, 1977, p. 238.
- FERGUSON, D. & TURNER, J.H. Influence of unfilled cotton seed upon emergence and vigor. Crop. Science, 70:713-5, 1971.
- FRANCO, C.M. Estudos sobre conservação de sementes. Bragantia, 3 (6) : 137-45, 1943.
- GREGG, B.R. Associations among selected physical and biological properties of gravity graded cotton seed. Mississippi State University, State College, 1969. Tese (Ph.D):

- HELMER, J.D. Predicting seed storability. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN, State College, 1967. Proceedings. Mississippi State University, 1967. p. 65-8. apud TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. Manual das Sementes; tecnologia da produção. São Paulo, Agronômico Ceres, 1977. p. 77.
- LEE, J.A. Inheritance of hard seed in cotton. Crop Science, 15 : 149-52, 1975.
- MARANVILLE, J.W. & CLEGG, M.D. Influence of seed size and density on germination, seedling emergence and yield of grain sorghum. Agron. J., 69 (2) : 329-30, 1977.
- MAYER, A.M. & POLJAKOFF-MAYBER, A. The germination of seeds. New York, Pergamon, 1966. 236 p. (International series of pure and applied biology: Division, plant physiology).
- NUTILE, G.E. & WOODSTOCK, L.W. The influence of dormancy - inducing desiccation treatments on the respiration and germination of sorghum. Physiologia Plantarum, Copenhagen, 20 : 554, 1967. Apud POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN, 1977, 288 p.
- PERRY, D.A. Seed vigor and field establishment. Hort. Abstr. 42 : 334-42, 1972, apud POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN, 1977. 288 p.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 5ª Ed. Piracicaba. Esc. Sup. Agron. "Luiz de Queiroz", 1973. 430 p.
- POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente. Brasília, AGIPLAN, 1977. 288 p.
- ROBERTSON, D.W., LUTE, A.M. & GARDNER, R. Effect of relative humidity on viability, moisture content and respiration of wheat, oats and barley seed in storage. Journ. Agric. Res. 59 : 281-91, 1939.

- SIMPSON, D.F. Relation of moisture content and method of storage to deterioration of stored cotton seed. Jour. Agric. Res. 50 : 449-56, 1935.
- . Factors affecting the longevity of cotton seed. J. Agric. Res. 64 : 407-19, 1942.
- TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. Manual das Sementes; tecnologia da produção. São Paulo, Agronômico Ceres. 1977. 224 p.
- TURNER, J.H. & FERGUSON, D. Field performance of cotton grown from filled and partially filled seeds. Crop Science. 12 : 868-70, 1971.
- WANJURA, D.F. HUDSPETH, Jr., E.B. & BILBRO Jr, J.D. Emergence time, seed quality and planting depth effects on yield and survival of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Agron. J. 51 : 63-5, 1969.
- WEAST, R.C. Handbook of chemistry and physics. Cleveland, Ohio, IRI Press, 1975. p. 46.
- WELCH, G.B. & DELOUCHE, J.C. Environmental and structural requirements for seed storage. Mississippi, Mississippi Agricultural Experiment Station, 1968. p. 1-14. (Journal, 1607).

DAT./GN/80.

A P E N D I C E

QUADRO 15 - Precipitações Pluviométricas (mm), Durante o Ano de 1978 e Média do Período 1954-1978, Registradas no Município de Quixadá-Ceará (*).

M E S E S	A N O S	
	1978	1954 a 1978 (**)
Janeiro	29,0	80,0
Fevereiro	114,0	98,0
Março	93,0	199,0
Abril	182,0	190,0
Maiο	138,0	143,0
Junho	89,0	40,0
Julho	40,0	25,0
Agosto	0,0	-
Setembro	0,0	-
Outubro	0,0	-
Novembro	0,0	-
Dezembro	103,0	-
TOTAL	788,0	775,0

(*) FONTE: EPACE-Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará.

(**) Média de 25 anos.

QUADRO 16 - Análise da Variância da Germinação das Sementes de 5 Cultivares de Algodão Moco (*Gossypium hirsutum* var. *marie galante* Hutch), Após as Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.
Blocos	3	163,13 n.s.
Cultivar	4	296,75 *
Resíduo (a)	12	68,60
(Parcelas)	(19)	
Colheitas	2	4.346,85 *
Interação	8	116,01 *
Resíduo (b)	30	38,69
(Sub-Parcelas)	(40)	

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(n.s.) Não significativo.

(c.v.) (Parcelas): 21,90%.

(c.v.) (Sub-Parcelas): 16,45%.

QUADRO 17 - Análise da Variância do Peso de 100 Sementes de 5 Cultivares de Algodão Mocô (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Provenientes de Diferentes Épocas de Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.
Blocos	3	0,026 n.s.
Cultivar	4	0,040 n.s.
Resíduo (a)	12	0,022
(Parcelas)	(19)	
Colheitas	2	9,030 *
Interação	8	0,052 n.s.
Resíduo (b)	30	0,028
(Sub-Parcelas)	(40)	
(Resíduo Médio)	(42)	0,026

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(n.s.) Não significativo.

(c.v.) (Parcelas): 2,09%.

(c.v.) (Sub-Parcelas): 2,36%.

QUADRO 18 - Análise da Variância do Vigor das Sementes de 3 Cultivares de Algodão Moco (*Gossypium hirsutum* var. marie galante Hutch), Após as Colheitas. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.N.
Blocos	3	38,99 n.s.
Cultivar	4	325,33 *
Resíduo (a)	12	61,00
(Parcelas)	(19)	
Colheitas	2	1.312,72 *
Interação	8	103,49 *
Resíduo (b)	30	30,98
(Sub-Parcelas)	(40)	

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(n.s.) Não significativo.

(c.v.) (Parcelas): 35,21%.

(c.v.) (Sub-Parcelas): 25,09%.