

## QUALIDADE DE SEMENTES DE ALGODÃO ARMAZENADAS EM FUNÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES E TEORES DE ÁGUA<sup>1</sup>

VICENTE DE PAULA QUEIROGA<sup>2\*</sup>, LÍLIAN BATISTA DE QUEIROZ CASTRO<sup>3</sup>, JOSIVANDA PALMEIRA GOMES<sup>3</sup>, JEANE FERREIRA JERÔNIMO<sup>3</sup>, JUAREZ PAZ PEDROZA<sup>3</sup>

**RESUMO** - O uso de sementes de alta qualidade constitui em um dos fatores responsáveis pelo sucesso de uma lavoura. Este trabalho com objetivo de avaliar a qualidade fisiológica de sementes de algodão de duas cultivares BRS Verde e CNPA 7H, submetidas a dois níveis de umidade e armazenadas por 12 meses. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, usando-se o esquema fatorial  $2 \times 3 \times 5$ , com quatro repetições, sendo duas cultivares de algodão, dois teores de umidade (S.0 - sementes com 10%, S.1 - sementes com 8%) e cinco períodos de armazenamento em câmara seca (0, 3, 6, 9 e 12 meses). Os testes de laboratório estudados foram: germinação, umidade e vigor (primeira contagem de germinação, comprimento de plântulas e envelhecimento precoce). Concluiu-se que a qualidade da semente de algodão foi superior nas sementes com teor de 10% de umidade da cultivar BRS Verde ao longo do armazenamento, nos diferentes testes de laboratório analisados.

**Palavras-chave:** Algodão colorido. Vigor. Sementes com línter.

### QUALITY OF STORED SEEDS OF COTTON IN FUNCTION OF DIFFERENT CULTIVARS OF MOISTURE CONTENT

**ABSTRACT** - The use of high quality seeds constitutes in one of the responsible factors of the success of a fieldwork. Because of that, this work was elaborated to evaluate the physiological quality of cotton seeds of two cultivars Green BRS and CNPA 7H submitted to two levels of moisture content and stored for 12 months. It was used the delineation entirely random, using a factorial arrangement  $2 \times 3 \times 5$ , with four repetitions, being two for cotton cultivars, two for moisture content (S.0 - seeds with 10%, S.1 - seeds with 8%) and five periods of storage in dry chamber (0, 3, 6, 9 and 12 months). The application laboratory tests were: germination, moisture content and vigour (first counting of germination, seedlings length and precocious aging). The results show that the quality of the cotton seed was superior in the seeds with tenor of 10% of humidity of variety BRS Green throughout the storage, in the different analyzed laboratory tests.

**Keywords:** Colour cotton. Vigour. Seeds with linter.

\* Autor para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 06/10/2008; aceito em 10/08/2009.

<sup>2</sup>Embrapa Algodão, Caixa Postal 174, 58429-095, Campina Grande-PB; queiroga@cnpa.embrapa.br

<sup>3</sup>Departamento de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas, CCT/UFCG, av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, 58429-140, Campina Grande-PB

## INTRODUÇÃO

A manutenção da qualidade de um lote de sementes durante o período de armazenamento é um importante aspecto a ser considerado dentro do processo produtivo de uma cultura, uma vez que o sucesso da implantação de uma lavoura depende, entre outros, da utilização de sementes saudáveis com alto padrão de qualidade (AFONSO JÚNIOR et al., 2000).

Apesar de sua importância para o mercado, as sementes do algodão colorido ainda não foram devidamente estudadas com relação ao seu comportamento durante o armazenamento. Bruno et al. (2001) observaram que as sementes de algodão colorido com linter tiveram sua viabilidade favorecida durante o armazenamento. No entanto, estes resultados são contraditórios quando comparados com os trabalhos de pesquisa realizados por Almeida e Fonseca (1981), Patriota (1996) e Queiroga et al., (1997), os quais constataram que sementes de algodão não mantiveram a sua qualidade fisiológica durante o armazenamento.

Almeida e Fonseca (1981), estudando a influência da temperatura e umidade relativa sob a qualidade fisiológica de algodão, verificaram que a maior perda de germinação e de vigor ocorreram nas sementes armazenadas com teor de umidade de 20,8% b.u. e temperatura de 40 °C e umidade relativa de 88% e nas mesmas faixas de umidade relativa (20, 30, 70 e 90%), quanto menor a temperatura, menor a queda de germinação e vigor das sementes armazenadas.

Bruno et al. (2000) avaliando a qualidade fisiológica de sementes de amendoim cultivar BR-1 durante o armazenamento, verificaram decréscimo nos testes TG (teste de germinação) e IVG (índice de velocidade de germinação), quando armazenadas em ambiente não controlado. Sementes armazenadas em câmara seca com 65% UR e 20 °C, mantiveram os valores de TG e IVG aproximados àqueles obtidos antes do armazenamento.

Por outro lado, os testes de vigor têm despertado grande interesse pelos produtores de sementes, no sentido de identificar possíveis diferenças na qualidade fisiológica entre lotes, cujas sementes apresentam poder germinativo semelhante. Entretanto, o vigor, pela sua própria característica de complexidade, nem sempre pode ser avaliado completamente por apenas um teste, razão pela qual, recomenda-se o uso de vários testes para aferir a qualidade fisiológica de um lote de sementes (VIEIRA et al., 1994).

Sementes de elevado nível de qualidade propiciam a maximização da ação dos demais insulmos e fatores de produção (POPINIGIS, 1985). Plantas de algodão originadas de sementes com vigor e germinação alta podem produzir de 10 a 20% a mais que aquelas de sementes de baixa qualidade fisioló-

gica, utilizando-se a mesma cultivar e população por área (DELOUCHE; POTTS, 1974).

Na seleção prévia das sementes utilizadas para plantio, usam-se normalmente o teste padrão de germinação e testes de vigor complementares, em laboratório. Entretanto, é difícil estabelecer uma relação entre os resultados obtidos no laboratório e os de emergência em campo, devido a interação com as condições ambientais no momento da semeadura (MARCOS FILHO et al. 1987; MARCOS FILHO, 1991; MARTINS NETO, 1994). De um modo geral, é fundamental que a semente procedente do campo apresente teor de água abaixo de 11% na colheita para manter sua viabilidade e vigor elevados (DELOUCHE; POTTS, 1974; DUTRA, 1996).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica das sementes de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium*, L.) das cultivares BRS Verde (colorido) e CNPA 7H (branco), armazenadas durante 12 meses em condições controladas de câmara seca.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da Embrapa Algodão, em Campina Grande-PB. As sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H foram provenientes dos campos irrigados de produção de sementes básicas da Embrapa Algodão, Fazenda Bebida Velha, Município de Touros-RN.

Utilizou-se apenas sementes com linter. Parte das sementes com teor de 10% de água (testemunha), considerada padrão para esta cultura, foi submetida a uma secagem para atingir o teor de água 8% destinado à armazenagem. A comprovação do teor de água existente nas sementes foi determinada por meio da fórmula recomendada por Almeida et al. (1997).

$$Mf = Mi \frac{100 - TAi}{100 - TAf}$$

em que:

$Mf$  – massa final da amostra, g

$Mi$  – massa inicial da amostra, g

$TAi$  – teor de água inicial das sementes (% b.u.);

$TAf$  – teor de água desejado das sementes (% b.u.).

Para a secagem das sementes, amostras de 3 kg de cada tipo (colorido e branco) foram colocadas em estufa com circulação de ar e temperatura constante de  $40 \pm 2$  °C até atingir o teor de água desejado (8%). O tempo de permanência das sementes na estufa variou em função do teor de água pretendido.

Posteriormente, as sementes foram levadas a um germinador com temperatura de  $20 \pm 2$  °C, onde permaneceram durante sete dias, tempo requerido para que as mesmas entrassem em equilíbrio.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado no esquema fatorial 2 x 3 x 5, com quatro repetições, sendo os fatores: duas cultivares de algodão herbáceo BRS Verde e CNPA 7H, dois teores de água (TA.0 - sementes com 10%, TA.1 - sementes com 8%) e cinco períodos de armazenamento (zero; 3; 6; 9 e 12 meses).

As sementes das cultivares BRS Verde e CNPA 7H foram colocadas em potes de vidro lacrados e levadas a uma câmara seca com temperatura de 10 °C e umidade relativa do ar de aproximadamente 40%, pertencente a Embrapa Algodão.

Inicialmente e a cada 90 dias de armazenamento, foram avaliados os seguintes testes no Laboratório de Sementes da Embrapa: germinação, teor de água e vigor (primeira contagem de germinação, comprimento de plântulas e envelhecimento precoce). Os testes de germinação e teor de água seguiram os procedimentos descritos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Enquanto os testes de vigor de primeira contagem de germinação (1<sup>a</sup>CTG) e comprimento da plântula (CP) foram realizados de acordo com as recomendações de Vieira e Carvalho (1994). Já o teste de envelhecimento precoce (EP) foi realizado seguindo a metodologia proposta pelo Comitê de Vigor da AOSA (1983). A interpretação dos resultados, expresso em percentagens de plântulas normais, também seguiu os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Para a análise de variância, os dados não necessitaram de transformações. Os dados qualitativos foram analisados segundo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, tanto para os fatores quanto para a interação entre eles. Os dados quantitativos foram submetidos a regressão polinomial. Os resultados foram analisados através do programa computacional Statistical Analysis System (SAS INSTITUTE, 1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância e coeficientes de variação correspondente à percentagem de germinação, primeira contagem da germinação, comprimento de plântulas e envelhecimento precoce, obtidas em função de duas cultivares de algodão (colorido e branco), dois teores de água e cinco períodos de armazenamento em câmara seca (controlada), bem como suas possíveis interações, encontram-se na Tabela 1. Todos os tratamentos apresentaram diferenças significativas, exceto para o tratamento teores de água nos testes de comprimento de plântulas e envelhecimento precoce, inclusive na interação dos tratamentos cultivares x teores de água para o teste de envelhecimento precoce.

**Tabela 1.** Análise de variância e coeficientes de variação correspondentes à percentagem de germinação (TPG), primeira contagem de germinação (1<sup>a</sup>CTPG), comprimento de plântulas (CP) e envelhecimento precoce (EP), obtidas em duas cultivares de algodão herbáceo, em função de dois teores de água e cinco períodos de armazenamento e suas interações.

| Fonte de Variação   | GL | Quadrados médios |           |                        |          |
|---------------------|----|------------------|-----------|------------------------|----------|
|                     |    | G                | TG (%)    | 1 <sup>a</sup> CTG (%) | CP (cm)  |
| Cultivares (C)      | 1  | 20,01 **         | 78,10 **  | 473,38 **              | 11,00 ** |
| Teores de água (TA) | 1  | 187,15 **        | 655,15 ** | 2,70 ns                | 0,02 ns  |
| Períodos (P)        | 4  | 6,94 **          | 33,51 **  | 93,31 **               | 35,36 ** |
| C x TA              | 1  | 275,87 **        | 605,77 ** | 56,67 **               | 0,64 ns  |
| C x P               | 4  | 79,89 **         | 91,17 **  | 12,39 **               | 17,27 ** |
| TA x P              | 4  | 42,38 **         | 50,32 **  | 23,76 **               | 8,13 **  |
| C x TA x P          | 4  | 39,51            | 56,97     | 61,62                  | 13,43    |
| Resíduo             | 60 | 9,79             | 9,18      | 1,92                   | 8,74     |
| C. V. (%)           |    | 4,79             | 4,86      | 14,82                  | 4,02     |

\*\* significativo a 1% de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade; ns não significativo.

**A - Relação cultivares/teores de água****Germinação e vigor**

Os resultados médios de germinação e vigor (1<sup>a</sup>CTG e CP) das sementes de algodão, obtidos entre diferentes cultivares e teor de água, encontram-se na Tabela 2. A percentagem de germinação foi influenciada, significativamente, pelos fatores cultivares e teores de água. Observa-se ainda que as

sementes da cultivar BRS Verde apresentaram maior poder germinativo (66%), diferindo significativamente das sementes da cultivar CNPA 7H (branca). Para as sementes de algodão com linter, o valor da germinação acima de 60% tem sua importância para fins de comercialização de sementes (semeadura), por ser a germinação considerada um teste padronizado (MARCOS FILHO et al., 1987; MARTINS NETO, 1994).

**Tabela 2.** Valores médios de germinação, primeira contagem de germinação e comprimento de plântulas obtidas em duas cultivares de algodão herbáceo, em função dos teores de água da semente.

| Fatores           | Variáveis      |                       |                               |
|-------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------|
|                   | Germinação (%) | Primeira Contagem (%) | Comprimento de Plântulas (cm) |
| A) Cultivares     |                |                       |                               |
| BRS Verde         | 66 a           | 59 b                  | 12,73 a                       |
| CNPA 7H           | 63 b           | 65 a                  | 5,95 b                        |
| B) Teores de água |                |                       |                               |
| 10%               | 71 a           | 71 a                  | 9,07 a                        |
| 8%                | 60 b           | 53 b                  | 9,61 a                        |
| DMS               | 1,98           | 0,67                  | 0,67                          |

Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Por outro lado, as médias por níveis de água mostraram diferenças significativas quando se compara a germinação proveniente de sementes com teor de água de 10% (71%) em relação ao teor de 8% (60%). Segundo Dutra (1996), as sementes de algodão devem ser colhidas com teor abaixo de 11% de água para manter sua viabilidade e vigor elevados. Para Marur (1993), o teor de água de 10% nas sementes de algodão tem se mostrado essencial para um armazenamento seguro.

Observa-se na Tabela 2 que sementes das cultivares CNPA 7H (branca) e BRS Verde foram mais vigorosas quando avaliadas pelos testes de primeira contagem da germinação (65%) e de comprimento de plântulas (12,73 cm), respectivamente. Estas variações de resultados de cultivares em função do teste de vigor ficaram mais acentuadas no teste de comprimento de plântula, tendo o vigor das sementes da cultivar BRS Verde (12,73 cm) superado, em dobro, a cultivar CNPA 7H (5,95 cm). Em parte, estes dados estão de acordo com os resultados obtidos por Bruno et al., (2001), o qual constatou maior vigor para as sementes da cultivar BRS Verde quando comparadas às sementes da cultivar CNPA 7H.

Quanto à influência do teor de água no vigor das sementes de algodão, constatou-se que no teste de primeira contagem da germinação houve diferença significativa no vigor entre as sementes com teor de 10% de água (71%) e as sementes com

8% (53%), enquanto no teste de comprimento de plântulas não houve diferenças significativas no vigor das sementes entre os teores de água de 10% (9,07 cm) e 8% (9,61 cm). Pelo fato do teste de primeira contagem da germinação se basear nos resultados do teste de germinação, constata-se a pouca precisão do referido teste. Marcos Filho et al. (1987) e Marcos Filho (1991) consideram que o teste de comprimento de plântulas identifica melhor possíveis diferenças significativas na qualidade do lote que apresentam poder germinativo semelhante, ou seja, os testes de vigor têm sido utilizados principalmente para completar as informações fornecidas pelo teste de germinação, conforme Popinigis (1985).

Na interação cultivares x teores de água (Tabela 3), observa-se que na CNPA 7H (branca), os teores de água não diferiram significativamente entre si. Já com relação a cultivar BRS Verde, as sementes de algodão com teor de água de 10% apresentaram maior poder germinativo (77%) em comparação às sementes com 8% de umidade (56%). Pela diminuição do teor de água da semente para 8%, esperava-se que o algodão da cultivar BRS Verde tivesse um melhor desempenho germinativo. Para Bacchi e Zink (1972), quanto mais baixo for o teor de água das sementes durante o armazenamento, maior será sua longevidade, entretanto, com algumas exceções e dentro de certos limites variáveis de cada espécie.

**Tabela 3.** Valores médios de germinação, primeira contagem de germinação e comprimento de plântulas obtidas em duas Cultivares de algodão herbáceo, em função dos teores de água.

| Cultivares                          | Teor de Água de 10% |  | Teor de Água de 8% |
|-------------------------------------|---------------------|--|--------------------|
|                                     | Germinação (%)      |  |                    |
| BRS Verde                           | 77 aA               |  | 56 bB              |
| CNPA 7H                             | 62 bA               |  | 64 aA              |
| Primeira Contagem de Germinação (%) |                     |  |                    |
| BRS Verde                           | 76 aA               |  | 42 bB              |
| CNPA 7H                             | 65 aA               |  | 64 aA              |
| Comprimento de Plântulas (cm)       |                     |  |                    |
| BRS Verde                           | 13,65 aA            |  | 11,82 aB           |
| CNPA 7H                             | 4,50 bB             |  | 7,4 bA             |

Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

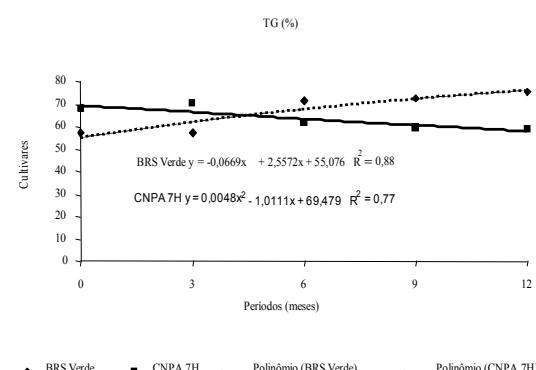
Por outro lado, verifica-se que dentro de cada teor de água, houve diferença significativa entre cultivares, apresentando as sementes com teor de 10% de água na cultivar BRS Verde elevado poder germinativo (77%), enquanto as sementes com teor de 8% de água, a germinação foi elevada na cultivar CNPA 7H (64%).

Com relação à interação cultivares x teores de água, pode-se observar (Tabela 3) que o maior vigor tanto para a cultivar BRS Verde como para a cultivar CNPA 7H (branca) foi obtido nas sementes com teor de 10% de água no teste de primeira contagem da germinação, cujos valores foram 76 e 65%, respectivamente. Com relação ao teste de comprimento de plântulas, as sementes com teor de água de 10% apresentaram maior vigor para a cultivar BRS Verde (13,65 cm). Para a cultivar CNPA 7H (branca), o maior vigor foi alcançado com o teor de água de 8% (7,4 cm).

#### B - Relação cultivar/ períodos de armazenamento

##### Germinação

Observa-se valor significativamente diferente na germinação das sementes de algodão entre as cultivares, após 12 meses de armazenamento (Figura 1). Com relação aos dois primeiros períodos (zero e 3 meses), verifica-se uma superioridade na germinação das sementes da cultivar CNPA 7H em relação a BRS Verde, ocorrendo o contrário nos demais períodos de armazenamento.



**Figura 1.** Germinação de sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação cultivares x períodos.

Considerando os distintos períodos de armazenamento (Figura 1), observa-se aumento na germinação da cultivar BRS Verde a partir do 3º mês de armazenamento, destacando a maior germinação no período de 12 meses, no caso da cultivar CNPA 7H (branca) ocorreu decréscimo na germinação das sementes de algodão armazenadas. O aumento da viabilidade das sementes da cultivar BRS Verde deve estar relacionado a algum mecanismo natural de quebra de dormência que tenha favorecido as sementes oleaginosas. Almeida e Fonseca (1998) observaram um aumento da germinação em sementes de gergelim durante 14 semanas de armazenamento e atribuíram esse comportamento ao mecanismo da dormência nas sementes. Porém, Aguiar Filho (1976), estudando a maturidade fisiológica do algodoeiro arbóreo, verificou que a capacidade germinativa das sementes não foi atingida, mesmo sob condições favoráveis, tendo como causa provável, à impermeabilidade do tegumento à água, devido à constituição de suas camadas celulares.

O decréscimo da viabilidade no armazenamento ocorrido com as sementes da cultivar CNPA 7H (branca) corrobora os resultados obtidos por Patriota (1996) e por Queiroga et al. (1997), que não admitem melhoria no transcorrer do período de armazenamento

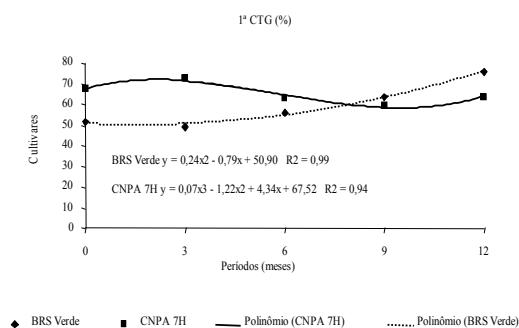
##### Vigor

Observa-se um aumento do vigor das sementes da cultivar BRS Verde a partir do 3º mês de armazenamento, destacando-se maior vigor aos 12 meses, porém, as sementes da cultivar CNPA 7H manteve-se mais vigorosa até o 6º mês de armazenamento (Figura 2).

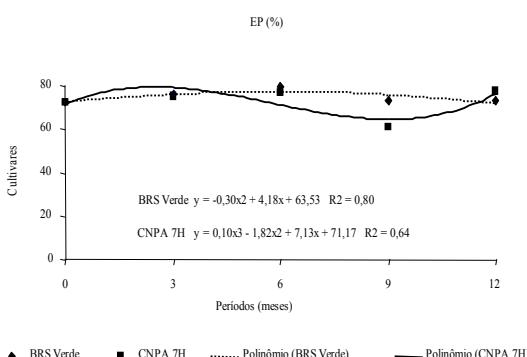
Durante o período de armazenamento (Figura 2), verificam-se oscilações no vigor das sementes da cultivar CNPA 7H. Observa-se que no 3º mês, as sementes atingiram máximo vigor. A partir desse período, verifica-se decréscimo na viabilidade dessas sementes até o 9º mês e aumento do vigor aos 12 meses. Pereira (1992) relata que o armazenamento de sementes requer cuidados especiais em ambientes nos quais a umidade relativa seja superior a 70%.

Portanto, a qualidade inicial das sementes é fator fundamental na conservação do vigor. Com relação a cultivar BRS Verde, não verifica-se diferença significativa entre os períodos de zero e 3 meses. A partir desse período, destaca-se um aumento da viabilidade dessas sementes até o final do período de armazenamento.

Na Figura 3, estão representados os valores do vigor das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, correspondente a interação cultivares x períodos (C x P). Com relação ao comprimento de plântula (CP), verifica-se diferença significativa entre as cultivares detectando superioridade das sementes da cultivar BRS Verde em relação a CNPA 7H em todos os períodos de armazenamento. Souza et al. (1999), comparando as sementes com linter das cultivares de algodão Precoce 2 e CNPA 7H, observaram que o vigor da cultivar Precoce 2 foi superior a CNPA 7H durante o período de armazenamento.



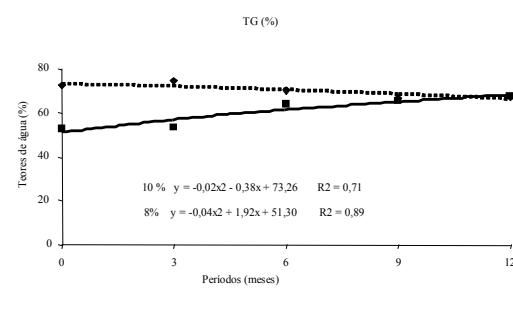
**Figura 2.** Representação gráfica do vigor (primeira contagem da germinação) das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação cultivares x períodos (C x P).



**Figura 3.** Representação gráfica do vigor (comprimento de plântulas) das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação cultivares x períodos (C x P).

Entre o período inicial até o 3º mês, verifica-se diminuição da viabilidade das sementes de ambas as cultivares estudadas, acentuando-se para a cultivar BRS Verde. Entretanto, a partir do 3º mês observa-se aumento significativo do vigor das cultivares para todos os períodos, apresentando maior viabilidade aos 12 meses de armazenamento.

Na Figura 4, estão graficados os valores do vigor para o parâmetro envelhecimento precoce referente à interação cultivares x períodos (C x P). Verifica-se oscilações no vigor das sementes da cultivar CNPA 7H tendo um aumento significativo no 3º e 12º mês de armazenamento, porém, um decréscimo considerável aos 9 meses. Já às sementes da cultivar BRS Verde, observa-se que não houve diferença significativa no vigor entre os períodos de armazenamentos estudados. Este comportamento do vigor, pelo método de envelhecimento precoce, foi observado por Bruno et al. (2001), e verificando que as sementes da cultivar CNPA 7H tradicional apresentaram comportamento inferior quando comparado às sementes de algodão colorido.



**Figura 4.** Representação gráfica do vigor (envelhecimento precoce) das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação cultivares x períodos (C x P).

### C - Relação teores de água/períodos de armazenamento

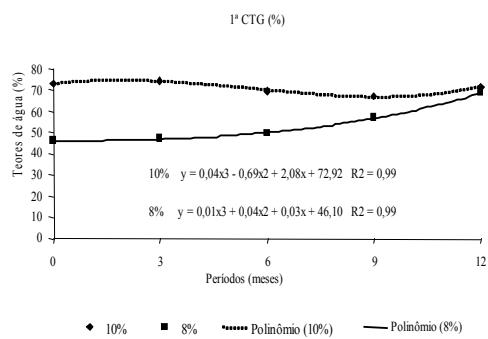
#### Germinação

Com relação à germinação das sementes das cultivares BRS Verde e CNPA 7H correspondente a interação teores de água x períodos (Figura 5) não se observa diferença significativa entre os teores de água nos primeiros períodos de armazenamento (zero e 3 meses). No entanto, verifica-se decréscimo na germinação das sementes com teor de 10% de água a partir do 3º mês de armazenamento, ocorrendo o contrário com as sementes com teor de 8% de água. Quanto à viabilidade das sementes de algodão, observa-se que as sementes com teor de 10% de água apresentaram maior germinação que as sementes com teor de 8% de água, com exceção do período 12 meses onde não houve diferença significativa.

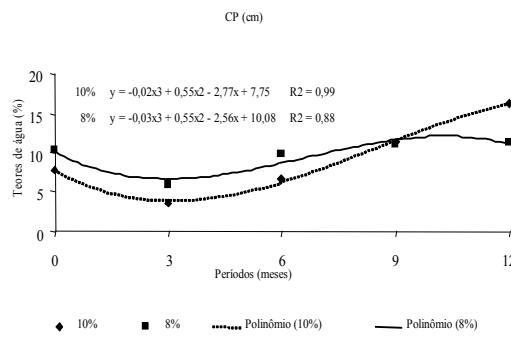
#### Vigor

Na Figura 6, estão graficados os valores do vigor para a primeira contagem da germinação (1ª CTG) correspondente à interação teores de água x períodos (TA x P) para duas cultivares de algodão BRS Verde e CNPA 7H. Verifica-se diferença significativa entre os teores de água das sementes durante o período de armazenamento, observando-se superioridade das sementes com teor de 10% de água em relação às sementes com 8% de água. Observa-se

durante o período de armazenamento um aumento do vigor das sementes com teor de 8% de água, ocorrendo o contrário com as sementes com 10% de água. No entanto, aos 12 meses, não se detectou diferença significativa entre os teores de água das sementes.

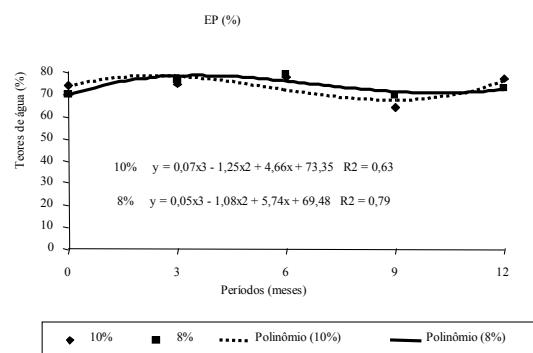


**Figura 5.** Representação gráfica da germinação das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação teores de água x períodos (TA x P).



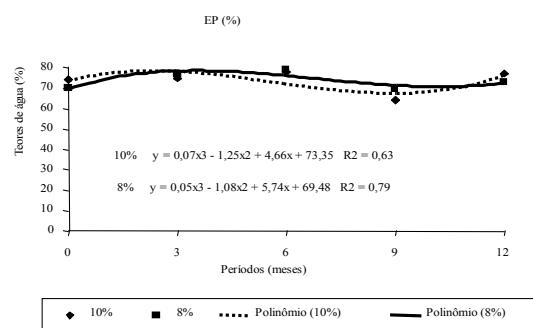
**Figura 6.** Representação gráfica do vigor (primeira contagem da germinação) das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação teores de água x períodos (TA x P).

Na Figura 7, estão representados os valores do vigor das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, correspondente a interação teores de água x períodos (TA x P). Observa-se que o vigor das sementes com teor de 8% de água foi favorecido até o 9º mês de armazenamento, ocorrendo um significativo aumento da viabilidade das sementes com 10% de água no período de 12 meses. Delouche e Potts (1974) ressaltaram que após a colheita, deve-se reduzir o teor de água de sementes oleaginosas para 11% ou menos, pelo fato de que as sementes com alto teor de água reduzem rapidamente sua viabilidade e vigor. Com relação aos períodos de armazenamento, observa-se o 3º mês como sendo o período em que as sementes de ambas as cultivares obtiveram o menor vigor. A partir desse período, destaca-se aumento significativo no vigor das sementes, atingindo maior viabilidade aos 12 meses de armazenamento.



**Figura 7.** Representação gráfica do vigor (comprimento de plântulas) das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação teores de água x períodos (TA x P).

Na Figura 8, estão graficados os valores do vigor referente ao envelhecimento precoce (EP) correspondente à interação teores de água x períodos (TA x P). Observa-se oscilações no vigor entre os teores de água das sementes em todos os períodos de armazenamento. A partir do mês zero, as sementes com teor de 10% de água apresentaram-se superior, ocorrendo o contrário a partir do 3º mês, onde se verifica que as sementes com 8% de água foram mais vigorosas, porém inferiores aos 12 meses. As oscilações no comportamento do vigor das sementes entre os dois teores de água em estudo devem-se provavelmente à variação da temperatura do ambiente externo em cada período em que foram desenvolvidos os ensaios uma vez que as sementes armazenadas em condições controladas bem como o tipo de embalagem utilizada mantém o teor de água das sementes de algodão em nível significativamente inferior, provocando uma melhor conservação na qualidade das sementes, conforme Gomes (1992).



**Figura 8.** Representação gráfica do vigor (envelhecimento precoce) das sementes de algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H, para a interação teores de água x períodos (TA x P).

## CONCLUSÕES

O teor de água de 10% (base úmida), conserva melhor a qualidade fisiológica das sementes de

algodão das cultivares BRS Verde e CNPA 7H;

A viabilidade das sementes de algodão, cultivar BRS Verde, não foi prejudicada ao longo do período de armazenamento.

## REFERÊNCIAS

AFONSO JÚNIOR, P.C.; CORRÊA, P.C.; FARONI, L.R.D. A. Efeito das condições e período de armazenagem sobre a viabilidade de sementes de soja. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.4, n.1, p.1-7. 2000.

AGUIAR FILHO, S.P. **Efeito do tamanho da semente de algodão mocó (*Gossypium hirsutum* Marie Galante, Hutch) da cultivar Bulk c.71 sobre sua qualidade fisiológica.** 1979. 75f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Sementes) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ALMEIDA, F.A.C. **Efeito da temperatura e umidade relativa do ar sobre a germinação, vigor e teores da umidade de sementes armazenadas de algodão (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium*, L.).** 1981. 65f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

ALMEIDA, F.A.C. et al. Qualidade fisiológica e substâncias de reservas em sementes de amendoim produzidas no semi-árido nordestino. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.1, n.1, p. 7-18, 1997.

ALMEIDA, F.A.C.; FONSECA, K.S. Maturação fisiológica de sementes de gergelim (*Sesamum indicum* L.), cultivar CNPA G3. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.2, n.1, p.53-60, 1998.

AOSA – ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSIS – **Seed vigor testing handbook.** East Lansing: 1983, 88p.

BACCHI, O.; ZINK, E. Teor de umidade em sementes, comparação de resultados obtidos com o emprego de diferentes métodos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, Pernambuco. **Anais....** Pernambuco: Recife, 1972. 11p.

BRUNO, R.L.A. et al. Qualidade fisiológica e micoflora de sementes de amendoim cv. BR – 1 durante o armazenamento. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.4, n.3, p.141-152, 2000.

BRUNO, R.L. et al. Qualidade de sementes do algodoeiro colorido e tradicional da cv. CNPA 7H. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: 2001. p. 934-935.

DELOUCHE, J.C.; POTTS, M.C. **Programa de sementes: planejamento e implantação.** 2 ed. Brasília: AGIPLAN. 1974. 138p.

DUTRA, A.S. **Qualidade da semente de algodão herbáceo, em função do teor de umidade, condições de armazenamento e da embalagem na sua conservação.** 1996. 76f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Mossoró: ESAM, 1996.

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB). **BRS verde.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2002. Folder. 4.p.

GOMES, J.P. **Comportamento da germinação e vigor de sementes de algodão herbáceo em diferentes tipos de embalagens e condições de conservação durante a sua armazenagem.** 1992. 89f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes.** Piracicaba: ESALQ, 1987. 230p.

MARCOS FILHO, J. **Utilização de testes de vigor em programas de controle de qualidade de sementes.** Piracicaba: ESALQ/USP, 1991. 49p. Mimeografado.

MARTINS NETO, D. A. Germinação de sementes de pau-de-balsa (*Cochroma pyramidale* (CAV.) URB.) – BOMBACACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v.16, n.2, p.159-162, 1994.

MARUR, C.J. Recomendações para a cultura do algodoeiro no Paraná. IN: CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ALGODOEIRO. Londrina: IAPAR, 1993. p.2-7.

PATRIOTA, T.R.A. **Avaliação da qualidade fisiológica das sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium* L.) armazenadas em função de**

**diferentes tratamentos e teores de umidade.** 1996.  
75f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)  
– Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

PEREIRA, J.A.M. Água no grão. In: **CURSO DE ARMAZENAMENTO DE SEMENTES.** Viçosa: CENTREINAR, 1992, 145p. (Treinamento na área de pós-colheita - cursos para técnicos de cooperativas).

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

QUEIROGA, V.P.; BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, M.R.Q.A. Influência das embalagens e condições de conservação na germinação de sementes de gergelim (*S. indicum* L.) armazenadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, Curitiba. **Anais....** Paraná: Curitiba, 1997. p.56.

SAS Institute. **SAS user's guide: statistics.** 5 ed. Cary: SAS Institute Corporated. 1985. 956p.

SOUZA, A.A. et al. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária das sementes de algodão submetida ao tratamento com fungicidas químicos. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Embrapa Algodão / Instituto Biológico, 1999. p. 611-613.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Teste de vigor em sementes.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.