



Influência do tamanho da semente de amendoim sobre sua qualidade fisiológica¹

Influence of peanut seed size on their physiological quality

Vicente de Paula Queiroga^{2*}, Rosa Maria Mendes Freire³, Maria Elessandra Rodrigues Araújo⁴,
Valdemir Inácio de Lima⁵, Diego Antonio Nóbrega Queiroga⁶

Resumo - Além de sua importância alimentícia para os humanos, a cultura do amendoim apresenta perspectivas de expansão para a região do Nordeste brasileiro por ter sido referenciado o seu óleo para uso como biodiesel. O objetivo do trabalho foi verificar o efeito das sementes de amendoim não classificadas e classificadas em diferentes tamanhos sobre sua qualidade fisiológica. Para a comparação efetuou-se os testes de germinação e vigor (primeira contagem de germinação, condutividade elétrica e envelhecimento precoce). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, consistindo de três classes de tamanhos de sementes: granel sem classificação (testemunha), pequenas (massa variando de 0,25 - 0,43 g) e grandes (massa variando de 0,47 - 0,58 g). Com base nos resultados obtidos, as seguintes conclusões foram estabelecidas: a) as sementes a granel (M1) e pequenas (M2) se destacaram significativamente das sementes grandes (M3) nos testes de germinação e de vigor (primeira contagem de germinação); b) As sementes de amendoim de maior massa não influenciaram a qualidade fisiológica (germinação e vigor); c) Independentemente do tamanho da semente, não houve diferenças significativas para o teste de envelhecimento acelerado; e d) O vigor e o tamanho da semente de amendoim não foram bem correlacionados através da condutividade elétrica.

Palavras-chave - *Arachis hypogaea*. Classificação de sementes. Testes de laboratório. Vigor.

Abstract - In addition to its importance as human foodstuff, the peanut crop has prospects for expansion into the Northeastern region of Brazil has been referred by the oil for usage as biodiesel. The objective was to assess the effect of peanut seeds unclassified and classified into different sizes on their physiological quality. For comparison we performed the tests of germination and vigor (first count, accelerated aging and electrical conductivity). The experimental design was randomized, the treatments consisting of three classes of seed size, bulk unsorted (control), small (weight ranging from 0.25 to 0.43 g) and large (weight ranging from 0.47 to 0, 58 g). Based on these results, the following conclusions were established: a) seeds in bulk (M1) and small (M2) stood out significantly from large seeds (M3) for germination and vigor (first count); b) seeds of peanut with greater mass did not influence the physiological quality (germination and vigor); c) Irrespective of seed size, no significant differences occurred for accelerated aging test, and d) the force and the size of peanut seed were not well correlated by the electrical conductivity.

Key words - *Arachis hypogaea*. Classification of seed. Laboratory tests. Vigor.

*Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 17/11/2010 e aprovado em 22/12/2010.

²Pesquisador da Embrapa Algodão, Caixa Postal 174, 58.428-095, Campina Grande, PB, queiroga@cnpa.embrapa.br

³Pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande - Paraíba, rosa@cnpa.embrapa.br

⁴Professora da CEULJI/Universidade Luterana do Brasil, Ji-Paraná, elessandra.cg@gmail.com

⁵Professor da Universidade Federal da Paraíba, vlilima@yahoo.com.br

⁶Discente do Instituto de Educação Superior da Paraíba, BR 230, Km 14, Estrada de Cabedelo, Cabedelo/PB, queiroga.nobrega@globomail.com

Introdução

O principal produto obtido do amendoim é o óleo de elevada pureza e alto rendimento, e, nos últimos anos, tem referenciado a cultura para seu uso como biodiesel (KNOTHE, 2005). Por ser uma cultura de clima tropical, de origem sul-americana, o amendoim é cultivado mundialmente, sendo fonte de alimentação nos países mais populosos como China, Índia e Estados Unidos (GODOY *et al.*, 2004; TASSO JÚNIOR, *et al.*, 2004). As condições climáticas de temperaturas elevadas (22 a 29°C) e precipitação pluvial média (450 a 750 mm) favorecem o desenvolvimento da cultura em diversas regiões do país (ARAÚJO *et al.*, 2004; SANTOS, 2005). Na região Sudeste, a produção de amendoim na safra 94/95 foi de 149.000 t para uma área de 93.600 ha, sendo a mesma responsável por cerca de 90% desta produção. Já o Nordeste apresentou na mesma safra, uma produção de 6.500 t, representando 4,5% da produção nacional (AMENDOIM, 1995; DINIZ *et al.*, 2001; AZERÊDO *et al.*, 2003).

No estado da Paraíba, apesar da importância econômica e social do amendoim, poucos estudos foram realizados no tocante a qualidade de seus grãos e sementes (GURJÃO, 1995). Os trabalhos a nível nacional exploram predominantemente técnicas de cultivos das cultivares Tatu e Tatuí. Esta situação, tanto a nível nacional quanto estadual, mostra a necessidade de mais estudos sobre os vários aspectos tecnológicos das sementes de amendoim, tais como: beneficiamento e classificação, tratamento sanitário, tipos de embalagens e local de armazenamento (MORAES, 1996).

A semente representa o elemento básico para a obtenção de uma boa cultura. Portanto, a semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) deve ser de pureza comprovada, bom poder germinativo (80-85%) e elevada sanidade. Um outro fator importante que merece destaque é o vigor das sementes, o qual é observado sobre os seguintes testes: primeira contagem de germinação, condutividade elétrica e envelhecimento precoce (CARVALHO; NAKAGAWA, 1983; VIEIRA; CARVALHO, 1994). A condutividade elétrica é empregada largamente para analisar o vigor de lotes de soja e consiste em quantificar os exsudados que são lixiviados das sementes (VANZOLINI; CARVALHO, 2002), enquanto o envelhecimento acelerado mede a resistência das sementes as condições de stress que levam a rápida deterioração por consumo das reservas da semente (CARVALHO; NAKAGAWA, 1983).

Após o beneficiamento, as sementes são classificadas comercialmente por tamanhos, os quais facilitam a operação de semeadura e permitem obter uma população de plantas capaz de propiciar os melhores rendimentos por área. Por outro lado, nem sempre as condições para a instalação da cultura são as mais favoráveis, principalmente no que se refere ao processo

germinativo e ao estabelecimento de plântulas no campo (SADER, 1990).

As pesquisas conduzidas por Carvalho (1972) com sementes de amendoim têm destacado que as sementes maiores originaram plântulas mais vigorosas com maior massa de matéria seca, apesar de o tamanho não haver afetado sua germinação. Da mesma forma, Usberti (1982) observou que o tamanho das sementes de amendoim não afetou seu potencial de armazenamento, quando as mesmas foram avaliadas através do envelhecimento acelerado.

Carvalho (1972) ressaltou que uma planta de amendoim proveniente de semente pequena tem, no início, seu desenvolvimento retardado, e com o passar do tempo ela se recupera e acaba atingindo crescimento normal, sob condições ambientais favoráveis. Mas não discutiu se, sob condições desfavoráveis, uma planta originada de uma semente grande teria maiores possibilidades de sobrevivência do que uma planta originada de uma semente pequena, já que primeira se apresentaria mais vigorosa. Por outro lado, Ticelli (2001) e Bolonhezi (2002) destaca que as várias classes de tamanho de sementes de amendoim estão positivamente relacionadas com os diferentes estádios de maturação da planta.

Dados contraditórios a respeito da influência do tamanho da semente sobre seu comportamento foram obtidos por Vechi (1970). Este autor observou que sementes pequenas da espécie *Vigna sinensis* germinam mais rapidamente e apresentam uma maior velocidade de emergência no campo, entretanto, elas produziram plântulas de menor vigor, conforme determinações de massa seca dessas plântulas. Além disso, o mesmo verificou, através do teste de envelhecimento precoce, que sementes de tamanho maior possuíam um maior potencial de armazenamento.

Baseando-se, portanto, no fato de que a semente de amendoim colocada a venda por empresas particulares ou pela Secretaria da Agricultura são do tipo certificadas, classificadas quanto ao tamanho através de peneiras e tratadas com fungicidas, e nos resultados ainda bastante inconclusivos obtidos por vários pesquisadores, em vista disso foi desenvolvido este trabalho de pesquisa com objetivo de estudar as variações na qualidade fisiológica das sementes de amendoim, cultivar BR-1, em relação a sua classificação manualmente em três distintos tamanhos: 1) sementes a granel (testemunha); sementes pequenas e sementes grandes.

Material e métodos

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido no Laboratório de Sementes da Embrapa Algodão de Campina Grande-PB. As sementes de amendoim da cultivar BR-1

(película das sementes de cor vermelha) utilizadas foram oriundas de campo de produção localizada no Sítio Gravatassú, pertencente ao município de Remígio, PB.

Uma vez colhidas e beneficiadas, as sementes de amendoim descascadas foram tratadas com fungicida Pentacloronitrobenzeno (Plantacol) na proporção de 300 g /100 kg de sementes e armazenadas durante sete meses em câmara com temperatura controlada de 10 °C e umidade relativa do ar de 40%.

Para obtenção dos distintos tratamentos, as sementes foram separadas em classe de tamanho a partir de diferenças de massa, definido-se os seguintes grupos: a) Sementes misturadas (M_1), consideradas a granel; b) Sementes pequenas (M_2), massa variando de 0,25 - 0,43 g; e c) Sementes grandes (M_3), massa variando de 0,47 - 0,58 g.

Foram realizados os seguintes testes para avaliar a qualidade fisiológica das sementes:

Germinação - Utilizaram-se 200 sementes por tratamento, distribuídas em 4 repetições de 50 sementes. O substrato utilizado foi o papel Germitest embebido em duas vezes seu peso em água destilada. Após a semeadura, foram formados os rolos e colocados em recipientes plásticos em um germinador a uma temperatura constante de 25° C. A porcentagem de germinação foi determinada somando-se as sementes germinadas na primeira contagem realizada nos quatro dias, com as que germinaram na segunda contagem, realizada no décimo dia após a semeadura, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009);

Primeira contagem de Germinação - Obedeceu aos mesmos critérios do teste de germinação, conforme recomenda Vieira e Carvalho (1994);

Teste de envelhecimento acelerado - Utilizaram-se 50 sementes por repetição. As sementes foram distribuídas em caixas plásticas (gerbox) sobre uma tela de alumínio, a qual permaneceu a cima de uma lâmina de água destilada de 40 ml, sob uma temperatura de 42 °C e aproximadamente 100% de umidade relativa, por um período de 72 horas, de acordo com as recomendações de Krzyzanowski *et al.* (1991), para promover o envelhecimento precoce. Após este período, as sementes foram submetidas ao teste de germinação;

Condutividade elétrica - Este teste foi realizado pelo sistema “bulk”, seguindo a metodologia proposta pelo comitê de vigor da Association of Official Seed Analysts (1983). Quatro repetições de 50 sementes, proveniente da porção de sementes puras, pesadas em balança de precisão 0,001 e colocadas em copos plásticos contendo 75 mL de água destilada por 24 horas, para a seguir proceder-se a leitura, com condutivímetro Digimed modelo DM-31, e os valores médios obtidos para cada material foram expressos em $\mu\text{s} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ de sementes.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 4 repetições. Os dados obtidos foram tabulados em fichas próprias, digitados e analisados pelo software SAS/STAT (2000) e, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SANTOS *et al.*, 2003).

Resultados e discussão

Os resultados dos testes de germinação e de vigor (primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado e condutividade elétrica) foram todos comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Figura 1, observa-se que os tratamentos M1 (sementes a granel) e M2 (sementes pequenas) não diferiram entre si, porém ambos promoveram um aumento significativo na capacidade germinativa das sementes de amendoim em comparação com o tratamento M3 (sementes grandes).

Vale destacar que as sementes a granel (M1) apresentaram uma superioridade de 14% de germinação em relação as sementes de maior massa (M3). Estes resultados não concordam com os obtidos por Carvalho (1972), de que a semente de amendoim classificada por tamanho não afetou sua germinação. Vecchi (1970) verificou que a influência do tamanho da semente da espécie *Vigna sinensis* apresentou dados germinativos bastante contraditórios.

Na avaliação do vigor (primeira contagem), observa-se que as sementes de tamanho a granel e pequenas foram superiores às sementes grandes (Figura 2). Comportamento semelhante, foi observado entre os três diferentes

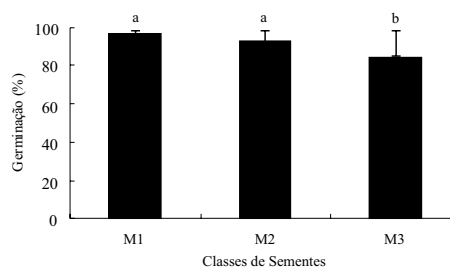


Figura 1 - Teste padrão de germinação das sementes de amendoim (cv. BR 1), classificadas em três diferentes classes de sementes: granel (M1), pequenas (M2) grandes (M3). Os valores médios seguidos pela mesma letra não apresentam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), enquanto os dados acusaram uma DMS de 8,5836 e um coeficiente de variação de 4,758%. Campina Grande, PB.

tamanhos de sementes no teste padrão de germinação. Carvalho (1972) constatou em sementes de amendoim maior percentagem de vigor nas sementes grandes em relação as sementes pequenas.

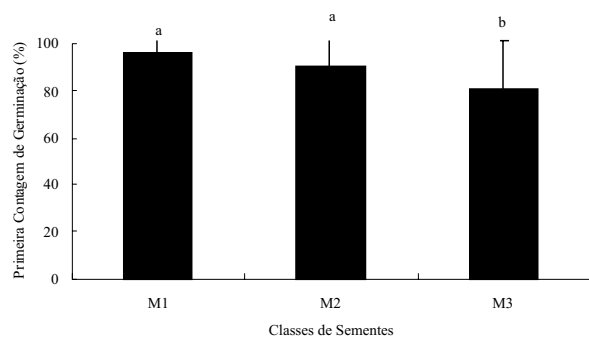


Figura 2 - Vigor (primeira contagem do teste de germinação) das sementes de amendoim (cv. BR 1), classificadas em três diferentes classes de sementes: granel (M1), pequenas (M2) grandes (M3). Os valores médios seguidos pela mesma letra não apresentam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), enquanto os dados acusaram uma DMS de 8,8453 e um coeficiente de variação de 5,34%. Campina Grande, PB.

Para o vigor (envelhecimento acelerado), as distintas classes de tamanho de sementes (M1, M2 e M3), não apresentaram diferenças significativas na sua viabilidade (Figura 3), após as mesmas terem sido submetidas (72 h de exposição) ao processo de envelhecimento acelerado numa câmara específica, em condições elevadas de umidade relativa (100%) e temperatura (42 °C).

Provavelmente, o tempo de exposição de 72 h aplicado as sementes de amendoim da cultivar BR1 não tenha sido eficiente para causar variação germinativa entre os diferentes tratamentos estudados, ou seja, essas sementes apresentam reservas suficientes para resistir ao *stress* da câmara de envelhecimento (CARVALHO; NAKAGAWA, 1983, ROSSETTO *et al.*, 2004). Mesmo assim, estes resultados estão de conformidade com os obtidos por Usberti (1982), o qual observou que o tamanho das sementes de amendoim não afetou seu potencial de armazenamento, quando as mesmas foram submetidas ao teste de envelhecimento acelerado.

Os resultados apresentados na Figura 4 mostram diferenças significativas entre as sementes a granel (M1) e os demais tratamentos (M2 e M3), constatando-se que o tamanho ou massa de sementes não exerce influência sobre a lixiviação de solutos. Ou seja, esperava-se que a menor quantidade de exsudatos liberados fosse apresentado pelas sementes pequenas. Em seguida, ocupando valor

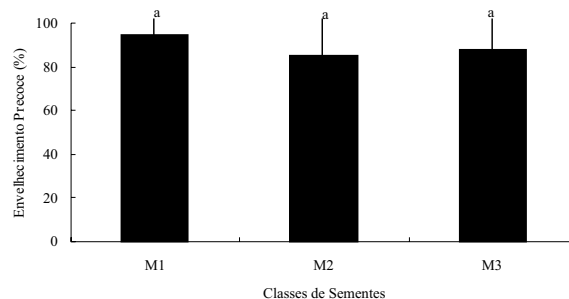


Figura 3 - Vigor (envelhecimento acelerado) das sementes de amendoim (cv. BR 1), classificadas em três diferentes classes de sementes: granel (M1), pequenas (M2) grandes (M3). Os valores médios seguidos pela mesma letra não apresentam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), enquanto os dados acusaram uma DMS de 12,9006 e um coeficiente de variação de 7,312%. Campina Grande, PB.

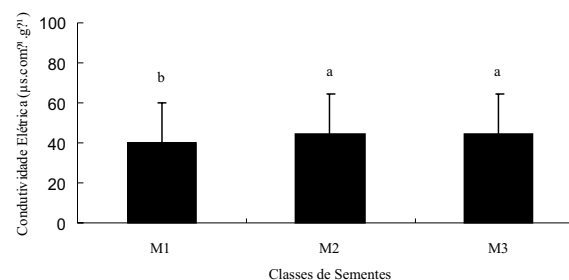


Figura 4 - Vigor (condutividade elétrica) das sementes de amendoim (cv. BR 1), classificadas em três diferentes classes de sementes: granel (M1), pequenas (M2) grandes (M3). Os valores médios seguidos pela mesma letra não apresentam diferenças significativas ($p \leq 0,05$), enquanto os dados acusaram uma DMS de 10,634 e um coeficiente de variação de 12,522%. Campina Grande, PB.

intermediário, as sementes a granel, enquanto as sementes grandes ficariam com o maior valor de liberação de solutos.

Por outro lado, quanto maior for a resistência oferecida pelas membranas celulares à saída de solutos do interior da semente mais vigorosa será considerada essa semente. No caso da Figura 4, o maior vigor ficou evidenciado pelo tratamento M1 (sementes a granel), o qual foi superado em 10,58% de lixiviação pelo tratamento M3 (sementes grandes) e em 10,24% pelo tratamento M2 (sementes pequenas). Consequentemente, estes resultados não se encontram de acordo com os dados obtidos por Carvalho (1972), de que as sementes de amendoim de maior tamanho apresentaram ser mais vigorosas.

Conclusões

As sementes a granel (M1) e pequenas (M2) se destacaram significativamente das sementes grandes (M3) nos testes de germinação e de vigor (primeira contagem de germinação).

As sementes de amendoim de maior massa não influenciaram a qualidade fisiológica (germinação e vigor).

Independentemente do tamanho da semente, não houve diferenças significativas para o teste de envelhecimento acelerado.

Literatura científica citada

- AMENDOIM: amendoim 1^a e 2^a safra. **Previsão e Acompanhamento de Safras**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 13-14, 1995.
- ARAÚJO, A. E. S. **Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. 2004. 64f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. The seed vigor test committee. **Seed vigor testing handbook**. Lincoln: AOSA, 1983. 88p. (Contribution, 32).
- AZERÊDO, G. A. *et al.* Qualidade fisiológica de sementes armazenadas de amendoim. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 288, p.127-141, 2003.
- BOLONHEZI, D. **Colheita e pós-colheita do amendoim**. In: SANTOS, R.C. dos (Ed. Téc.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.245-262.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária-Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, N. M. Efeitos do tamanho sobre o comportamento da semente de amendoim. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 24, n.1, p. 64-69, 1972.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 2. ed., Campinas: Fundação Cargil, 1983. 429 p.
- DINIZ, E. *et al.* QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) ARMAZENADAS. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.3, n.1, p.61-72, 2001.
- GODOY, I. J. *et al.* Melhoramento do Amendoim. In: BOREM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p.51-102.
- GURJÃO, K. C. O. **Qualidade fisiológica, nutricional e sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), produzidas no semi-árido nordestino**. 1995. 85f. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.
- KNOTHE, G. Dependence of biodiesel fuel properties on the structure of fatty acid alkyl esters. **Fuel Processing Technology**, v. 86, p. 1059-1070. 2005.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; COSTA, N. P. Efeito da classificação de sementes de soja por tamanho sobre sua qualidade e a precisão de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 59-68, 1991.
- MORAES, J.S. **Qualidade fisiológica em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) acondicionadas em três embalagens e armazenadas em duas microrregiões do Estado da Paraíba**. 1996. 99f. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.
- ROSSETTO, C. A. V.; LIMA, T. M.; GUIMARÃES, E. C. Envelhecimento acelerado e deterioração controlada em sementes de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.8, p.795-801, 2004.
- SADER, R.; DOMINGUES, E. P.; PETRECHEM, E. H. Efeitos das máquinas de beneficiamento, da semeadura e do tamanho das sementes de amendoim sobre a sua qualidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 3, p. 40-51, 1990.
- SANTOS, R. C. **O agronegócio do amendoim**. Campina Grande: Embrapa-Algodão, 2005. 451p.
- SANTOS, W. S. *et al.* **Estatística experimental aplicada**. Campina Grande: UFCG, 2003. 213 p.
- SAS/STAT **User's Guide**. In: SAS Institute. SAS Onlindoc: Version 8.2, Cary, 2000. CD-Rom.
- TASSO JÚNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. **A Cultura do amendoim**. Jaboticabal: FUNEP, 2004. 218p.
- TICELLI, M. **Danos mecânicos em sementes de amendoim (*Arachis hypogaea*) colhidas com diferentes estádios de maturação**. 2001. 59f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola - Tecnologia Pós-Colheita) - Faculdade de Engenharia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- USBERTI, R. Relações entre teste de envelhecimento acelerado, potencial de armazenamento e tamanho de sementes em lotes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 4, n.1, p. 31-44, 1982.
- VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M.. Efeito do vigor de sementes de soja sobre seu desempenho no campo. **Revista Brasileira de sementes**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 33-41, 2002.
- VECHI, C. **Physiological responses of cowpea (*Vigna sinensis*, Savi) seeds to differential deterioration level**. 1970. 72 f. Thesis (Master of Science in Agronomy). Mississippi State University, State College, Mississippi.
- VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**, Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1994. 164 p.