

**Avaliação de secagem de sementes de melão (*cucumis melo L.*) usando diferentes metodologias em município do Semiárido paraibano****Evaluation of melon (*cucumis melo L.*) seed drying using different methodologies in Paraíba Semi-arid municipality**

DOI:10.34117/bjdv6n1-155

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 15/01/2020

**Renata Richelle Santos Diniz**

Aluna de Mestrado em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande- PB, Rua: Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, Bodocongó, CEP: 58429-900.

E-mail: renata\_richelle@hotmail.com

**Shayenny Alves de Medeiros**

Aluna de Mestrado em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande- PB, Rua Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, Bodocongó, CEP: 58429-900.

E-mail: shay.alvess@hotmail.com

**Hugo Orlando Carvalho Guerra;**

Professor Titular da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande- PB, Rua: Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, Bodocongó, CEP: 58429-900.

E-mail: hugo\_carvalho@hotmail.com

**Julio Cesar Rodrigues de Sales**

Aluno de Mestrado em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande- PB, Rua Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, Bodocongó, CEP: 58429-900.

E-mail: julio5rodrigues@outlook.com

**Luana Cristina de Medeiros**

Aluna de Mestrado em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande- PB, Rua Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, Bodocongó, CEP: 58429-900.

E-mail: luana.c\_medeiros@hotmail.com

**RESUMO**

O processo de secagem tem papel importante nas perdas da qualidade das sementes voltadas para o armazenamento no qual o manejo incorreto ocasiona deterioração do produto. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar qual o procedimento de secagem das sementes de melão, dentre os utilizados, verificar o mais eficiente e mais viável ao produtor. Tendo como base que o teor de umidade ideal de sementes de melão segundo a EMBRAPA (2008) é de 6% quando se tem o intuito de fazer o armazenamento das sementes. Foram avaliadas três amostras, cada uma foi submetida a um tipo de secagem. Os métodos de secagens utilizados foram o método de secagem natural (exposição ao sol e a sombra) e artificial no qual foi submetida a terceira e última amostra utilizando o microondas. O tempo necessário para que a secagem das sementes de melão até o teor de água entra em equilíbrio com o ar ambiente foi de 7 horas para as amostras expostas ao sol e a sombra. As

temperaturas variaram entre 26,2 e 31,5 °C, evidenciando que o tempo necessário para a secagem dessas sementes, depende da temperatura de secagem. Os resultados indicaram que as três práticas são boas na redução de umidade. As amostras com exposição ao sol e a sombra reduziram respectivamente 39,5 e 35 %, contra 41,5% de redução da amostra submetida à secagem utilizando o microondas, apesar de todos os métodos terem sido eficazes são processos que apresentam fatores limitantes.

**Palavras-chave:** Teor de umidade, Armazenamento, Operação Unitária.

## **ABSTRACT**

The drying process plays an important role in the storage quality loss of seeds in which improper handling causes product deterioration. Thus, the objective of this work was to verify the procedure of drying the melon seeds, among those used, to verify the most efficient and most viable to the producer. Based on the ideal moisture content of melon seeds according to EMBRAPA (2008) is 6% when storing seeds. Three samples were evaluated, each one submitted to a type of drying. The drying methods used were the natural (sun and shade) and artificial drying method in which the third and last sample was submitted using the microwave. The time taken for the drying of the melon seeds until the water content came into equilibrium with the ambient air was 7 hours for samples exposed to sun and shade. The temperatures ranged from 26.2 to 31.5 °C, showing that the time required for drying these seeds depends on the drying temperature. The results indicated that all three practices are good at reducing moisture. Samples with exposure to sun and shade reduced respectively 39.5 and 35%, compared to 41.5% reduction in the sample subjected to microwave drying, although all methods were effective and are limiting factors.

**Keywords:** Moisture content, Storage, Unitary Operation.

## **1 INTRODUÇÃO**

O melão (*Cucumis melo* L.), pertence à família das cucurbitáceas e ao grupo Cantalupensis, são esféricos, aromáticos, polpa de coloração salmão, intensa reticulação e peso médio entre 700 e 1.200 g (GOMES JÚNIOR et al., 2001; MEDEIROS et al., 2011).

A alta qualidade na produção de sementes de cucurbitáceas depende diretamente do estágio de maturação do fruto. As sementes, por se originarem de frutos carnosos, podem ser colhidas antes de atingirem o ponto de maturidade fisiológica. Esta prática pode beneficiar os produtores de sementes, pois além de antecipar a colheita liberando áreas para outros cultivos, podem-se reduzir os riscos de perdas devido às condições ambientais desfavoráveis (DONATO, 2015).

O Brasil é o maior produtor de melão (*Cucumis melo* L.) no mundo. No qual, mais de 95% de sua produção está concentrada na região semiárida do nordeste do Brasil, sendo a cultura à atividade responsável por garantir 80 mil empregos na região (IBGE, 2018).

A secagem é uma operação unitária que tem sido utilizada para obtenção de biomassa a fim de aumentar a vida útil, minimizando o crescimento microbiano, deteriorações por reações químicas, além da facilidade de transporte e estocagem pela redução de peso e volume (OLIVEIRA et al., 2010).

As sementes são eficientes meios de disseminação e transmissão de patógenos e frequentemente, introduzem novos patógenos em áreas isentas. O inóculo inicial da epidemia pode depender da transmissão do patógeno pela semente e a presença de patógenos pode também, reduzir a qualidade fisiológica das mesmas, indicada pela germinação e pelo vigor. Recomenda-se, portanto, que haja uma integração entre os testes de sanidade e de qualidade fisiológica de sementes (NEERGAARD, 1979; MENTEN, 1995).

Na fase de pós-colheita, a secagem é o processo mais utilizado para assegurar a qualidade e estabilidade do produto considerando que a diminuição da quantidade de água do material reduz a atividade biológica e as mudanças físicas e químicas que ocorrem nos produtos agrícolas durante o armazenamento. No entanto, durante a secagem, em condições de temperatura e umidade relativa do ar com temperaturas elevadas, pode ser comprometida negativamente a qualidade dos produtos (ALMEIDA et al., 2013)

BAUDET et al. (1999) sugere a secagem como um processo fundamental da tecnologia para a produção de sementes de alta qualidade, pois permite a redução do teor de água em níveis adequados para o armazenamento, preserva as sementes de alterações físicas e químicas, induzidas pelo excesso de umidade, e torna possível a manutenção da qualidade inicial durante o armazenamento, possibilitando colheitas próximas da maturidade fisiológica.

Segundo Garcia (2004) os métodos de secagem são classificados quanto ao uso de equipamentos (natural ou artificial), à periodicidade no fornecimento de calor (contínuo ou intermitente) e à movimentação da massa de sementes (estacionário ou contínuo). De um modo geral, é possível afirmar que a qualidade das sementes decresce a partir da maturidade fisiológica, dependendo das condições climáticas, principalmente, temperatura e umidade relativa do ambiente em que ficam expostas, até atingir o momento de colheita.

A secagem natural é baseada nas ações do vento e do sol para a remoção da umidade das sementes. Tal processo é limitado pelo clima, quando as condições de umidade relativa do ar e temperatura não permitem, ou quando se trata de maiores volumes de sementes. Apesar de apresentar baixo custo, é um método lento, e as sementes não devem ser expostas em camadas superiores a 4-6 cm, com revolvimento periódico (MAIA, 1995).

Na secagem artificial, a fonte de calor pode ser variável. O que caracteriza um método como artificial é o fato de que o processo é executado com o auxílio de alternativas mecânicas, elétricas ou eletrônicas e o ar, que atravessa a massa de sementes, é forçado (CAVARIANI, 1996).

Goneli et al. (2014) definiu secagem como uma das etapas do pré-processamento dos produtos agrícolas que tem por finalidade retirar o excesso de água contido no grão por meio de evaporação. A remoção de água dos produtos agrícolas consiste em um complexo processo, envolvendo a

transferência simultânea de calor e massa entre o ar de secagem e o produto a ser seco, na qual o aumento da temperatura provoca o aumento da pressão parcial de vapor no produto, provocando a redução no teor de água do mesmo.

A remoção da água deve ser feita em um nível tal que o produto fique em equilíbrio com o ar do ambiente onde será armazenado e deve ser feita de modo a preservar a aparência, as qualidades nutritivas e a viabilidade como semente (PARK et al., 2007b).

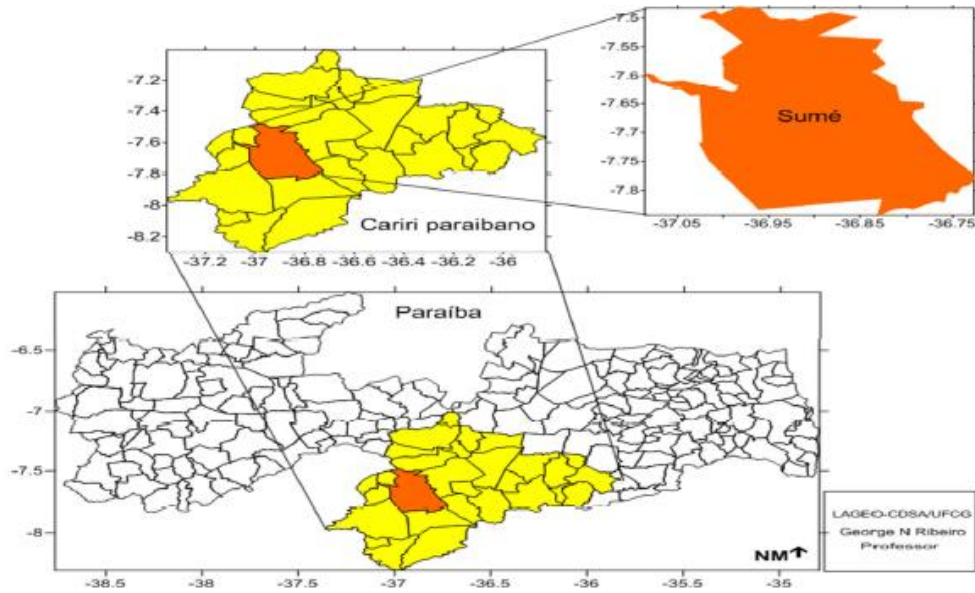
Em regiões mais secas, com baixa umidade relativa do ar e ausência de chuvas, torna muito pequena a necessidade de secagem, principalmente para sementes oriundas de frutos secos. Já para as sementes extraídas de frutos carnosos, por conterem um teor maior de umidade devem ser secas antes do armazenamento.

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi verificar qual o procedimento de secagem das sementes de melão foi mais eficiente sendo mais viável ao produtor. Identificando qual tipo levou a uma melhor redução de umidade, tendo como base que o teor de umidade ideal de sementes de melão segundo disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) é de 6% quando se tem o intuito de fazer o armazenamento das sementes.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido, no Laboratório de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Desenvolvimento Sustentável Semiárido em Sumé- PB no mês de maio de 2018.

O município de Sumé- PB, está localizado na mesorregião da Borborema e microrregião do Cariri Ocidental, centro do estado da Paraíba. Possui uma área de 838 Km<sup>2</sup>, representando 1,53 % da área do estado. Distante 276 Km da capital do estado, João Pessoa/PB (**Figura 01**). Suas coordenadas geográficas são 07° 40' 18" de latitude Sul e 36° 52' 48" de longitude Oeste (EMBRAPA, 2006).



**Figura 01.** Localização do município onde foi desenvolvido o experimento. Fonte: LAGEO-CDSA/UFCG.

As sementes utilizadas de melão (*Cucumis melo* L.) foram provenientes de apenas um fruto comercializado na cidade de Sumé- PB, mais conhecido como melão louro amarelo, recebe esse nome por ter características de ser um fruto ovalado, de casca lisa e de cor amarelo ouro. As sementes foram retiradas frescas, limpas e colocadas em papel toalha para retirar o excesso de água da lavagem.

Foram avaliadas três amostras, cada uma foi submetida a um tipo de secagem. Para a divisão das três amostras A, B e C (sol, sombra e microondas), utilizou-se uma balança de precisão no qual foram obtidos os respectivos pesos: 17,64; 17,57 e 17,21g (**Figura 02**).



**Figura 02.** Divisão e exposição das amostras A, B e C (sol, sombra e microondas). Fonte: Autor.

Os métodos de secagens utilizados foram o método de secagem natural (exposta ao sol e a sombra). A terceira e última amostra foi feita a secagem utilizando o microondas. A secagem natural feitas nas amostras A e B inicialmente se deu em expor cada uma em área distinta, na condição de que a amostra A ficasse exposta durante todo experimento ao sol, e a amostra B a sombra. Ambas

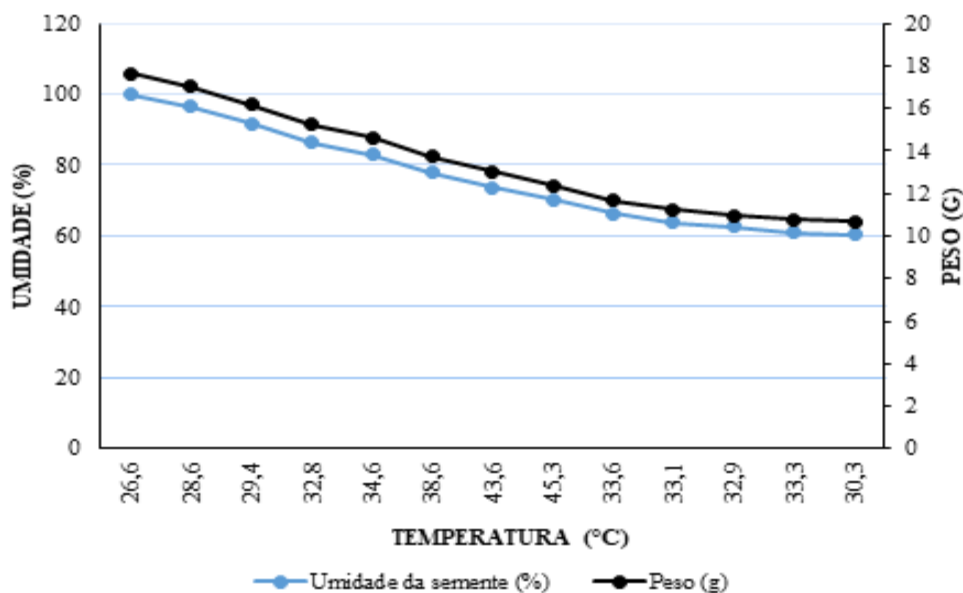
foram avaliadas os índices de umidade relativa do ar (URA), temperatura (T) a cada 30 minutos onde foi feita a pesagem das sementes a cada intervalo.

Já a amostra C, no qual o procedimento de secagem foi feito com a utilização do microondas, se deu em utilizando a potência um do equipamento, e em variações de tempo (10 a 140 segundos), após cada variação foi feita a pesagem, para posteriormente ser possível a obtenção do valor de umidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados indicaram que as três práticas foram boas na redução de umidade. A amostra A (**Gráfico 01**) teve uma redução de Umidade de 39,5 %, sua temperatura variou entre 26,6 e 30,3 °C. E teve uma redução de peso de aproximadamente de 7g.

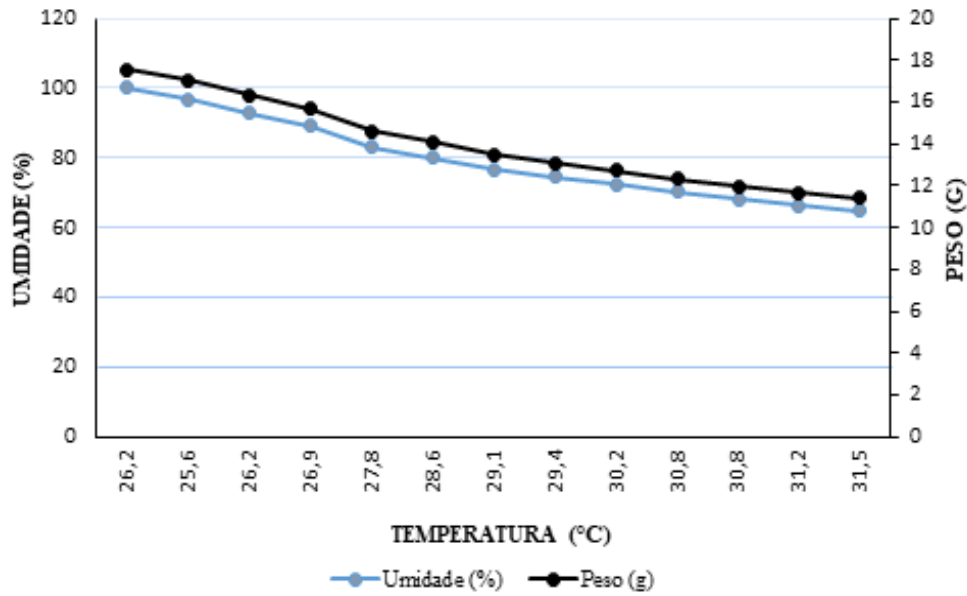
**Gráfico 01.** Perda de umidade da Amostra A.



Fonte: Autor

A amostra B, teve uma redução de umidade (35%) como é possível observar no **Gráfico 02** das sementes bem próxima à redução obtida em na amostra A. A temperatura de B variou entre 26,2 e 31,5 °C, e a redução de peso de 6g. Ambas as amostras no qual foi utilizado o método de secagem natural, ficaram expostas em um mesmo período de tempo de sete horas. É necessário se considerar fatores como o tempo de transporte das sementes para pesagem e a influência da Umidade relativa do ar (UR), possam ter provocado um ganho de umidade e assim modificar o real valor da umidade.

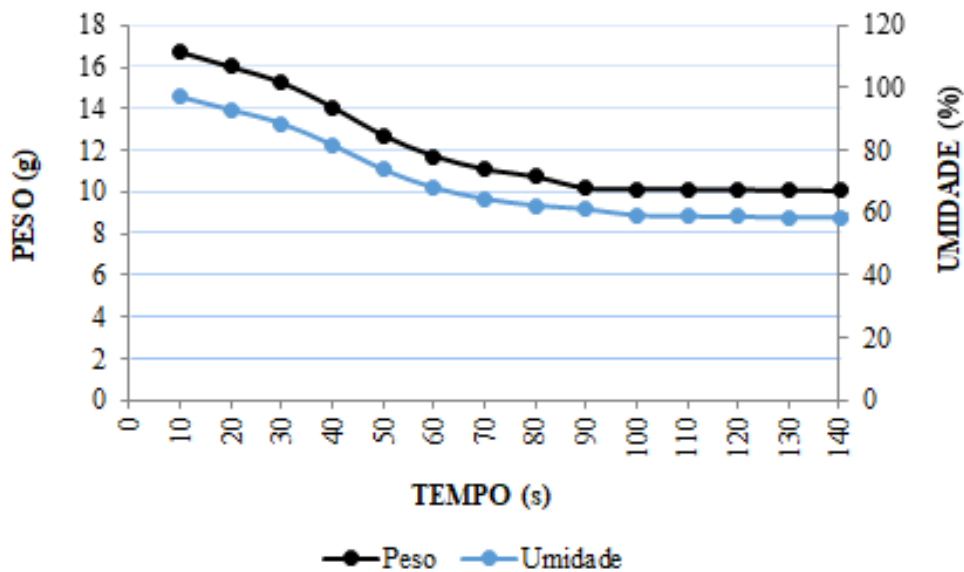
Gráfico 02. Perda de umidade da Amostra B.



Fonte: Autor

Já para a amostra C a redução da umidade foi em torno de 41,5% (**Gráfico 03**) em apenas dezoito minutos do procedimento de secagem. Observou-se que à medida que a temperatura aumentou ocorreu a redução na umidade.

Gráfico 03. Perda de umidade da Amostra C.



Fonte: Autor

Para todas as amostras os valores de umidade reduziram gradativamente até seu o momento de estabilização, que ocorre quando a semente já não consegue perder mais umidade mesmo com o passar do tempo e aumento da temperatura.

#### 4 CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que as três práticas foram boas na redução de umidade, porém na exposição ao sol (A) e sombra (B) apresentam alguns pontos negativos como, por exemplo, o tempo necessário para secagem já que o intervalo de secagem durante o dia é pequeno e assim à medida que vai entardecendo as sementes vão ganhando umidade por conta da redução da temperatura, além de ser um método dependente dos fatores meteorológicos para uma boa execução, entretanto tem a vantagem em relação à secagem realizada no microondas, quando se compara a quantidade de sementes que se pode trabalhar de uma única vez, sendo mais apropriada á utilização em meio rural, mesmo que a secagem em microondas na redução de umidade tenha sido sendo mais significativa é mais indicada quando se deseja trabalhar com uma pequena quantidade de sementes. Cabendo ao agricultor decidir o melhor método de acordo com a finalidade que ele almeja.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P.; RESENDE, O.; COSTA, L. M.; MENDES, U. C. Higroscopicidade das sementes de feijão adzuki. Científica, Jaboticabal, v.41, n. 2, p. 130-137, 2013. DOI:<https://dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2013v41n2p130-137>.

BAUDET, L.M.L.; VILLELA, F.A.; CAVARIANI, C. Princípios de secagem. Seed News, Pelotas-RS, n.10, p.20-27,1999.

CAVARIANI, C. Secagem estacionária de sementes de milho com distribuição radial do fluxo de ar. 1996. 85f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Esalq-USP.

DONATO, L. M. S.; RABELO, M. M.; DAVID, A. M. S. S.; ROCHA, A. F.; ROCHA, A. S.; BORGES, G. A. Qualidade fisiológica de sementes de melão em função do estágio de maturação dos frutos. Comunicata Scientiae, Bom Jesus, v.6, n.1, p.49-56, Jan./Mar. 2015.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Urbanização nos Municípios da Paraíba**, Campinas, 21 mar. 2006a. Disponível em:<<http://www.urbanizacao.cnpem.br/conteudo/uf/pb.html>>. Acesso em: 20/10/2016.



GARCIA, D.C.; BARROS, C.S. A; PESKE, S. T; MENEZES, N, L. A secagem de sementes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.2, p.603-608, mar- abr, 2004.

GOMES JÚNIOR, J., MENEZES, J. B., NUNES, G.H.S., COSTA, F.B., SOUZA, P.A. 2001. Qualidade pós colheita do melão tipo Cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. *Horticultura Brasileira* 19: 223-227.

GONELI, A. L. D. et al. Modelagem matemática e difusividade efetiva de folhas de aroeira durante a secagem. *Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)*, v. 1, n. 1, p. 10–1590, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Agrícola**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas>>. Acesso em: 3 mai. 2018

Medeiros, D. C., Medeiros, J. F., Francisco, A. L. P., Souza, R. O. de,; Pahlevi, A. de S. 2011. Produção e qualidade de melão Cantaloupe cultivado com água de diferentes níveis de salinidade. *Revista Caatinga* 24: 92-98.

OLIVEIRA, E. G.; DUARTE, J. H.; MORAES, K.; CREXI, V. T.; PINTO, L. A. A, Optimisation of *Spirulina platensis* convective drying: evaluation of phycocyanin loss and lipid oxidation. *International Journal of Food Science and Technology*, v.45, n 8, p. 1572–1578, 2010. DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02299.x>.

PARK, K. J. et al. Princípios básicos de psicometria. *Aprenda Fácil*, Viçosa- MG, p. 28–32, 2007.

MAIA, M. Secagem de sementes de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com ar ambiente forçado. 1995. 108f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – UFPel.

MENTEN, J.O.M. (ed). Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. São Paulo : CibaAgro, 1995. 321p.

NEERGAARD, P. Seed pathology. London : The McMillan, 1977. 2v. 1191p.