

# GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES DE NABO FORRAGEIRO CONSERVADAS EM DIFERENTES EMBALAGENS<sup>1</sup>

MARIA LÚCIA CROCHEMORE<sup>2</sup> e SOLANGÉ MONTEIRO DE TOLEDO PIZA<sup>3</sup>

**RESUMO** – Foi avaliada a conservação de sementes de nabo forrageiro *Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg), acondicionadas em três tipos de embalagem e armazenadas nas condições climáticas de Ponta Grossa, PR, por um período de 24 meses. A cada três meses foram determinados o grau de umidade das sementes, o poder germinativo e a sanidade. Sementes com grau de umidade inicial ao redor de 7% acondicionadas em sacos de aniagem, papel multifoliado ou polipropileno trançado e armazenadas até 24 meses nas condições naturais de Ponta Grossa não apresentaram redução acentuada do seu poder germinativo. A incidência de *Alternaria raphani* foi reduzida significativamente no decorrer do período estudado.

Termos para indexação: umidade, conservação, *Alternaria raphani*.

## GERMINATION AND SANITY OF TURNIP SEEDS STORED IN DIFFERENT TYPES OF PACKAGE

**ABSTRACT** – The conservation of turnip (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg), seeds packed in three types of package and stored during 24 months under the climatic conditions of Ponta Grossa, PR, Brazil, was evaluated. Seed samples from the different package types were analyzed for moisture content, germination and sanity. Seeds with 7% of moisture content packed in burlap (“juta”), multifoil paper, or tressed polypropylene bags showed no significant reduction of germination vigor. The occurrence of *Alternaria raphani* decreased significantly during the period of study.

Index terms: seed moisture content, conservation, *Alternaria raphani*.

## INTRODUÇÃO

No Estado do Paraná, apenas uma parte da área destinada a culturas anuais é cultivada no inverno, enquanto aproximadamente três milhões de ha são mantidos em pousio, expostos aos agentes climáticos que causam erosão, lixiviação de nutrientes e a infestação de invasoras (Derpsch & Calegari, 1992). A possibilidade de ocupar parte deste espaço com a cultura do nabo forrageiro o torna uma alternativa bastante promissora.

De fato, o nabo forrageiro é uma espécie que se tem destacado como excelente adubo verde de inverno. Tem elevada capacidade de reciclagem de nutrientes, principalmente de nitrogênio e fósforo, o que torna esta planta bastante interessante em sistema de rotação, tendo efeito significativo em

culturas posteriores, como o milho e o feijão, além de apresentar potencial como forragem para animais.

Em face desta nova opção de cultivo, surgem questionamentos sobre o armazenamento de sementes, principalmente os relacionados ao tempo de conservação, como: embalagem mais adequada, teor de umidade das sementes, poder germinativo, e sanidade.

A semente, por ser higroscópica, varia o seu grau de umidade em função da umidade atmosférica. Desta forma, a sua longevidade, dentre outros fatores, é dependente da própria umidade da semente e da umidade relativa do ar no armazém (Neergaard, 1977).

Para Popinigis (1977), os principais fatores que afetam a qualidade fisiológica da semente armazenada são a umidade e a temperatura. O primeiro controla o grau de umidade da semente, e o segundo afeta a velocidade de seus processos bioquímicos.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 23 de novembro de 1993.

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup>-Agr.<sup>a</sup>, M.Sc., Área de Propagação Vegetal do IAPAR, Caixa Postal, 1331 - Londrina - PR, CEP 86001-970.

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup>-Agr.<sup>a</sup>, Área de Proteção de Plantas do IAPAR.

O tipo de embalagem utilizado no acondicionamento das sementes tem efeito na qualidade fisiológica da semente. Embalagens que permitam trocas de vapor d'água com o ar atmosférico podem absorver umidade em locais com alta umidade relativa, tornando relativamente fácil a deterioração das sementes (Toledo & Marcos Filho, 1977).

A associação de patógenos com sementes deve ser considerada sob dois aspectos: efeito na qualidade fisiológica e disseminação potencial de fitopatógenos (Menten, 1978). A qualidade sanitária durante o armazenamento é dependente da qualidade inicial do lote e das condições ambientais no decorrer do período de conservação (Machado, 1988).

Dentre os patógenos freqüentemente encontrados em sementes de nabo forrageiro, a *Alternaria raphani*, agente da mancha-foliar, é um dos principais (Richardson, 1979).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a conservação, de sementes de nabo forrageiro armazenadas nas condições climáticas naturais da região de Ponta Grossa, PR, por um período de dois anos, em relação a umidade, germinação e sanidade destas sementes acondicionadas em diferentes embalagens.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em Ponta Grossa, PR (latitude=25°13'S, longitude=59°01'W, altitude=880 m e clima subtropical úmido), no período de março de 1990 a março de 1992.

Foram utilizadas sementes de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg), cultivar Sitelina, produzidas em Ponta Grossa, safra 89/90.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com três repetições. Como parcela, foi considerado o tipo de embalagem: sacos de anagem (A), sacos de papel multifoliado (PM) e sacos de polipropileno trançado (PT). As subparcelas constituíram-se das épocas de avaliação, em número de nove. A comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5%.

As sementes foram homogeneizadas e divididas em nove parcelas, sendo, a seguir, acondicionadas nas diferentes embalagens. Durante o período de armazenamento, realizado na Unidade de Beneficiamento de Semen-

tes do IAPAR, em Ponta Grossa, foram registradas a temperatura e a umidade relativa do ar, através de um termogrógrafo. A cada três meses foram retirados 500 g de sementes por repetição, para avaliações laboratoriais, que foram conduzidas no Laboratório de Análise de Sementes e de Patologia de Sementes do IAPAR, em Londrina, PR.

O grau de umidade das sementes foi determinado pelo método da estufa a  $105^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , por 24 horas, utilizando-se duas repetições de 20 g de sementes por amostra, conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil, 1976).

O poder germinativo das sementes foi avaliado através do teste-padrão de germinação, de acordo com as RAS (Brasil, 1976).

Para a avaliação da sanidade foi utilizado o "Blotter Method", usando-se 200 sementes por repetição. A incubação foi realizada em câmara com temperatura de 22 - 25°C, em regime alternado de 12 horas de luz/12 horas de escuro, por sete dias. Após este período, as sementes foram examinadas sob lupa estereoscópica e microscópio ótico, para identificação e quantificação dos fungos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Grau de umidade das sementes

Os dados referentes à temperatura e à umidade relativa do ar ocorridas durante o período encontram-se nas Figs. 1 e 2, respectivamente.

A Fig. 3 mostra o comportamento da umidade das sementes nas diferentes embalagens durante o período avaliado.

A absorção ou perda de umidade pelas sementes acompanhou as oscilações da umidade relativa do ar, independentemente das embalagens, mostrando serem, estas, semelhantes quanto à permeabilidade ao vapor d'água.

Observou-se que, para as condições de Ponta Grossa, foi possível a manutenção do grau de umidade das sementes de nabo forrageiro a níveis relativamente baixos: de 7%, no início do experimento até 10% no final do período.

### Poder germinativo

A Fig. 4 apresenta os valores médios percentuais de poder germinativo das sementes nas três embalagens, avaliados trimestralmente no decorrer

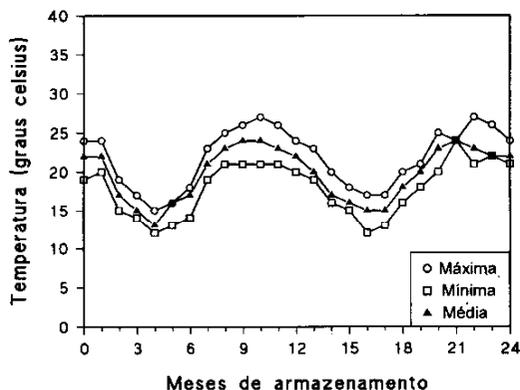


FIG. 1. Dados médios de temperatura (°C) registrados durante o período de armazenamento. Ponta Grossa, PR, 1990-1992.

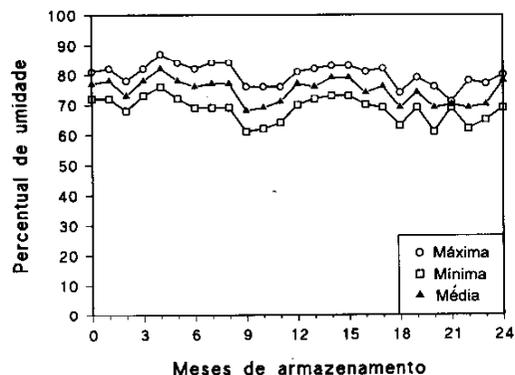


FIG. 2. Dados médios de umidade relativa do ar (%) registrados durante o período de armazenamento. Ponta Grossa, PR, 1990-1992.

do período. Não houve diferenças significativas entre as embalagens em relação ao poder germinativo das sementes nas diferentes épocas de avaliação. De 91% em média, no início do experimento, a germinação decresceu para 84% no final do segundo ano, embora esta diferença não tenha sido significativa.

#### Sanidade

A percentagem de contaminação das sementes

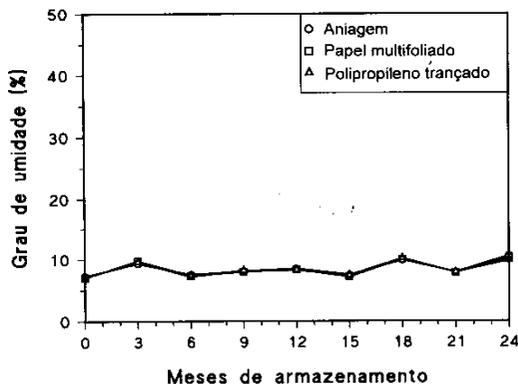


FIG. 3. Grau de umidade de sementes de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg) acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em Ponta Grossa, PR, por 24 meses.

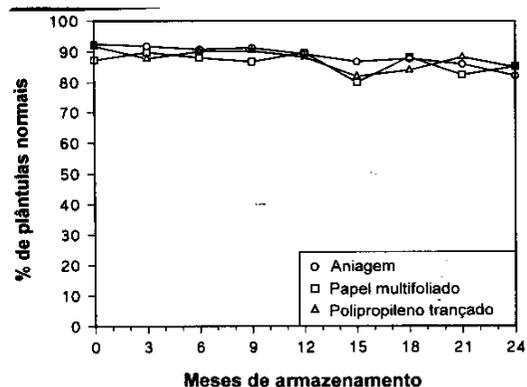
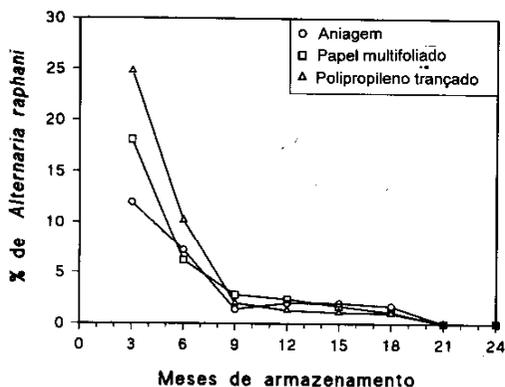


FIG. 4. Poder germinativo de sementes de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg) acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em Ponta Grossa, PR, por 24 meses.

de nabo forrageiro com *Alternaria raphani*, durante o período de estudo, foi semelhante nas três embalagens (Fig. 5). Observou-se uma queda acentuada da incidência do patógeno a partir do nono mês de armazenamento, quando em todas as embalagens o percentual médio de contaminação foi inferior a 3%, sendo que aos 21 meses não foi mais constatada a presença do referido patógeno.

Quanto aos fungos de armazenamento, *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., estes nunca apresenta-



**FIG. 5.** Incidência (%) de *Alternaria raphani* em sementes de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg) acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em Ponta Grossa, PR, por 24 meses.

ram incidência superior a 2,5% nas sementes, provavelmente devido a condições de temperatura e umidade relativa do ar (Fig. 1 e 2) não favoráveis ao seu desenvolvimento durante o período de estocagem (Christensen, 1972).

Outros fungos identificados nas sementes, em baixas percentagens, foram: *Alternaria tenuis*, *Verticillium* sp., *Alternaria brassicae* e *Phomopsis* sp.

### CONCLUSÕES

1. Sementes de nabo forrageiro, apresentando grau de umidade inicial em torno de 7%, acondicionadas em sacos de aniagem, papel multifoliado ou polipropileno trançado, armazenadas até 24

meses nas condições climáticas de Ponta Grossa, conservaram seu poder germinativo em torno de 84%.

2. A incidência média de *Alternaria raphani* nas sementes foi reduzida de 18% para menos de 3% aos nove meses de armazenamento, atingindo zero no 21º mês.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes.** Brasília, 1976. 188p.
- CHRISTENSEN, C. M. Microflora and seed deterioration. In: ROBERTS, E. H. **Viability of seeds** [S.l.]: Great Britain/ Syracuse University Press, 1972. p.59-93.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno.** Londrina: IAPAR, 1992. 78p. (IAPAR. Circular Técnica, 73).
- MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações.** Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107p.
- MENTEN, J. O. M. Sanidade, germinação e vigor de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Summa Phytopathologica**, v.4, p.105-110, 1978.
- NEERGAARD, P. **Seed Pathology.** London: MacMillan Press, 1977. 2v.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília: Ministério da Agricultura/AGIPLAN, 1977. 289p.
- RICHARDSON, M. J. **An annotated list of seed-borne disease.** 3.ed. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1979. 320p.
- TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes.** Tecnologia da produção. São Paulo: Ceres, 1977. 224p.