

630.5

INFORMAÇÕES GERAIS

ISSN 1415-6822

# Agropecuária Clima Temperado

Pelotas, RS, v.3, n.1, junho 2000



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

## COLETA E CONSERVAÇÃO DE PÓLEN DE CEBOLA (*Allium cepa* L.)

Patrícia R. Gomes<sup>1</sup>

Alseny Garcia<sup>2</sup>

Maria do Carmo B. Raseira<sup>2</sup>

João Baptista da Silva<sup>3</sup>

### RESUMO

Foram conduzidos experimentos com as cultivares de cebola Aurora e Petrolini, no Laboratório de Melhoramento Genético Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, com o objetivo de avaliar, *in vitro*, a percentagem de germinação dos grãos de pólen retirados de flores abertas, de umbelas colhidas às nove e às quatorze horas, armazenados sob três diferentes condições: em *freezer* (-18° C), no interior de dessecadores, um com ácido sulfúrico e outro com sílica gel e, em nitrogênio líquido (-196° C). Não houve diferença na germinação do pólen de ambas as cultivares, os dois horários de coleta. Para a cultivar Aurora as amostras de pólen puderam ser armazenadas, tanto em nitrogênio líquido como em dessecador com ácido sulfúrico, acondicionadas em *freezer* (-18° C), por um prazo de um ano. Já para a cultivar Petrolini, a melhor condição para o armazenamento por este mesmo período, foi em nitrogênio líquido.

<sup>1</sup> Eng. Agr. M.Sc., Pós-graduanda em Ciência e Tecnologia de Sementes na UFPel, Cx. Postal 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., Embrapa Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, Pelotas, RS. Cx. Postal 403, CEP: 96001-970, Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Prof. Titular da UFPel-IFM, Cx. Postal 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS.



**Palavras-chave:** germinação *in vitro*, nitrogênio líquido, freezer.

**ABSTRACT:** COLLECTION AND STORAGE OF ONION (*Allium cepa* L.) POLLEN

Experiments were conducted in the Breeding Laboratory of the Embrapa Clima Temperado, aiming to evaluate the viability of onion pollen from cultivars Aurora and Petrolini collected at two different times of the day (9 a.m. and 2 p.m.) and stored for 3; 6; 9; and 12 months under three different conditions. The storage conditions tested were: in desiccator contained either silic gel or a sulphuric acid solution, placed in freezer (-18° C); and in liquid nitrogen at -196° C. There was no significant differences in pollen germination due collect time. The pollen cv. Aurora can be stored for one year with good viability, either in liquid nitrogen or inside a desiccator with sulphuric acid, in freezer. The best condition for the one year maintainance of cv. Petrolini was in liquid nitrogen.

Key words: *in vitro* germination; liquid nitrogen; freezer.

## INTRODUÇÃO

Com a descoberta da macho-esterilidade genético-citoplasmática em cebola, a obtenção de cultivares híbridas (F<sub>1</sub>) ficou facilitada (Lorenzon & Almeida, 1997) e o problema da manutenção da estabilidade genética para caracteres de importância comercial pode ser resolvido.

De acordo com Ganeshan (1986b), o armazenamento de pólen de cebola possibilitaria o cruzamento entre cultivares de ciclos diferentes, bem como a perpetuação de populações de plantas macho-estéreis, utilizadas na formação de híbridos, sem a necessidade do cultivo alternado no campo de linhagens mantenedoras.

Processos para preservar a viabilidade desse elemento reprodutivo, durante um curto ou longo período de estocagem, envolvem a diminuição do seu grau de umidade, utilização de temperaturas mais

baixas, durante o armazenamento e, em alguns casos, a exclusão do oxigênio do interior dos recipientes de armazenamento. Com isto, as variações da taxa respiratória e de outros processos metabólicos são mínimas, tornando-o, então, quase inativo ou dormente durante o tempo em que estiver estocado (Snyder & Clausen, 1974).

Baseados em resultados experimentais para a determinação da percentagem de germinação do pólen de cebola armazenado sob temperaturas (21, 43 e 60° C) e umidades relativas (20, 50 e 80%) controladas, através de diferentes concentrações de ácido sulfúrico, Chang & Struckmeyer (1975) concluíram que aumentos de temperatura, de umidade relativa e do tempo de armazenamento diminuem drasticamente a sua viabilidade.

Ganeshan (1986 b) armazenou amostras de pólen de cebola em nitrogênio líquido, durante 360 dias, e fez avaliações



periódicas a cada três meses de armazenamento. Observou que a percentagem média de germinação inicial, ou seja, antes de ser estocado, foi de 48,26%; aos 90 dias de conservação foi de 60,18%; aos 180 dias de 38,06%; aos 270 dias de 24,22% e aos 360 dias, de 51,35%, concluindo que o pólen desta espécie pode ser conservado por até 360 dias nessa condição.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade dos pólenes das cultivares de cebola Aurora e Petrolini, retirados de umbelas coletadas em dois horários do dia e que foram armazenados em três diferentes ambientes para conservação, durante o período de um ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Melhoramento Genético da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS.

Para os ensaios experimentais, foram utilizadas as cultivares comerciais de cebola, Aurora e Petrolini, oriundas de campos de produção de sementes do CPACT-EMBRAPA e da Estação de Pesquisa e Produção de Rio Grande, pertencente à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO).

### *Coleta e preparo dos pólenes*

Para cada uma das cultivares, foram coletadas, ao acaso, e em dois períodos do dia (nove e quatorze horas), 15 a 18 umbelas com, aproximadamente, 50% das flores em estágio de flor aberta, nas plantas dos campos de produção de sementes e levadas ao laboratório.

A fim de facilitar a deiscência da antera e a coleta dos grãos de pólen, os escapos florais foram colocados em *beckers* com água e mantidos, por um máximo de 72 horas, à temperatura ambiente (20°-25° C). Após este período,

as anteras secas e deiscentes foram removidas para caixinhas de papel e, daí, para os recipientes de armazenamento. Essa transferência foi feita com auxílio de um pincel fino (número 0) de pêlo de camelo.

### **Conservação do grão de pólen**

Antes do armazenamento, foi realizado o teste de germinação *in vitro*, utilizando-se o meio de cultura constituído por 20% de açúcar, 50 mg.L<sup>-1</sup> de ácido bórico e 1% de agar. Registrou-se a percentagem de germinação inicial das amostras (tempo 0), que serviu como referencial para a comparação com aquela obtida após os quatro períodos de armazenamento (aos três, seis, nove e doze meses).

Amostras da mistura pólen-antera, obtidas de ambas as cultivares e em ambos os horários do dia, foram divididas em quantidades aproximadamente iguais (1/4 do frasco) e transferidas para frascos de vidro (1,4 cm de diâmetro x 5 cm de comprimento), tampados com algodão.

Quatro frascos de vidro, correspondentes às amostras obtidas de ambas as cultivares e de ambos os horários de coleta, foram armazenados em *freezer* (-18° C) e em dois dessecadores: um contendo, como substância higroscópica, ácido sulfúrico e o outro, sílica gel. A umidade relativa, no interior do dessecador contendo ácido sulfúrico, foi mantida entre 25 e 50%, através da utilização de uma solução composta de 23 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 50 ml de H<sub>2</sub>O destilada (Medeiros, 1976; Camargo, 1978).

Para a cultivar Petrolini, amostras da mistura de pólenes e anteras, obtidas em ambos os horários, foram divididas em quantidades aproximadamente iguais (1/2 de tubo Ependorf) e colocadas em dois tubos deste tipo, os quais foram vedados com plástico tipo parafilm e submersos em



nitrogênio líquido (-196° C). Para a cultivar Aurora, apenas as amostras obtidas às nove horas foram armazenadas em nitrogênio líquido, em iguais condições que para 'Petrolini'.

De cada recipiente de armazenamento, foram retirados pólenes, para registro da percentagem de germinação, após quatro períodos de estocagem: aos três, seis, nove e doze meses. Estes retornaram para os respectivos ambientes de conservação imediatamente após a retirada da amostra (Ganeshan, 1986b). Os pólenes armazenados no freezer e no nitrogênio líquido foram deixados, à temperatura ambiente e nas lâminas adaptadas, por aproximadamente trinta minutos e uma hora, respectivamente, antes de serem incubados em câmara tipo BOD.

Foram considerados, para a cultivar Aurora, os fatores ambiente de conservação em dois níveis (ácido sulfúrico e sílica gel), período de armazenamento, em quatro níveis (três, seis, nove e doze meses) e horário de coleta, em dois níveis (nove e quatorze horas). Para esta mesma cultivar, foi realizada uma segunda análise, onde consideraram-se somente as amostras obtidas às nove horas, os fatores ambiente de conservação, em três níveis (nitrogênio líquido, ácido sulfúrico e sílica gel), e períodos de armazenamento, em quatro níveis (três, seis, nove e doze meses). Para a cultivar Petrolini, foram considerados os mesmos fatores que para 'Aurora' (ambiente de conservação, período de armazenamento e horário de coleta) porém, o fator ambiente de conservação, em três níveis (nitrogênio líquido, ácido sulfúrico e sílica gel). Cada tratamento foi repetido três vezes. Cada repetição foi constituída por uma placa de Petri, contendo uma lâmina adaptada.

Os dados da variável percentagem de germinação dos grãos de pólen foram

transformados em arco seno da raiz quadrada de  $X/100$ , onde  $X$  representa o valor percentual obtido.

Para os fatores ambiente de armazenamento e horário de coleta das umbelas, a comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada pelo teste de Duncan. Para o estudo do comportamento do fator quantitativo período de conservação dos pólenes, fez-se uso da análise de regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Cultivar Aurora*

Através do teste de germinação *in vitro*, registrou-se a percentagem de germinação inicial (tempo 0) para os grãos de pólen obtidos das umbelas colhidas às nove e às quatorze horas e após cada período de armazenamento (três, seis, nove e doze meses) nos respectivos ambientes de armazenamento em que as amostras foram colocadas.

Pela análise da variação realizada, para a percentagem média de germinação dos pólenes, constatou-se que os fatores ambiente e período de armazenamento foram altamente significativos, não sendo significativo o fator horário e as interações entre os respectivos tratamentos.

Com relação ao horário de coleta das umbelas, para obtenção das amostras de pólenes, os resultados obtidos (52,85% para coleta às nove horas e 52,58% para às quatorze horas) estão de acordo com os verificados por Mann & Woodbury (1969) e Chang & Struckmeyer (1975), que não observaram diferença significativa na germinação dos pólenes logo após terem sido coletados, às nove e quatorze horas e trinta minutos e às nove, doze e quatorze horas.

Provavelmente, as condições de temperatura e umidade, tanto no campo como durante o período de secagem no



laboratório, não foram suficientemente diferentes para influenciar os resultados, o que favoreceu a conservação das amostras armazenadas, independentemente do horário em que foram obtidas.

A comparação entre o armazenamento em freezer (-18° C), no interior de dessecadores contendo ácido sulfúrico e/ou sílica gel, mostrou que houve diferença significativa ( $\alpha = 0,05$ ) para a porcentagem de germinação dos pólenes conservados durante o período de doze meses, sendo o dessecador com ácido sulfúrico considerado como a melhor condição para a manutenção da viabilidade do pólen da cultivar Aurora (Figura 1).

Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Chang & Struckmeyer (1975) que, apesar de terem armazenados os pólenes de cebola em temperaturas acima de 0° C, verificaram ser o ácido sulfúrico, mesmo à temperatura de 21° C, adequado para a conservação das amostras por um período curto. Agueguia & Fatokun (1988), também, verificaram

que amostras de pólen de *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott, uma espécie da família Araceae, armazenadas a 5° C, mantiveram-se viáveis por 28 dias, quando conservadas no interior de um dessecador contendo ácido sulfúrico.

De acordo com Dubouzet et al., (1993), amostras de pólen de espécies do gênero *Allium*, mantiveram sua germinabilidade por oito meses (50% de germinação), quando armazenadas em dessecador com sílica gel à temperatura de 2-3° C e, por doze meses, quando à temperatura de -20° C (14,7% de germinação) e de -40° C (12,3%). Portanto, embora no presente trabalho a análise tenha mostrado que o ácido sulfúrico foi melhor para a conservação das amostras, durante os doze meses, o índice de 50% de germinação citado por Dobouzet et al., (1993) foi obtido, também, pela conservação em dessecador com sílica gel, porém após o prazo de um ano. Logo, dependendo das condições que se tenha, este ambiente de armazenamento não precisará, necessariamente, ser descartado.

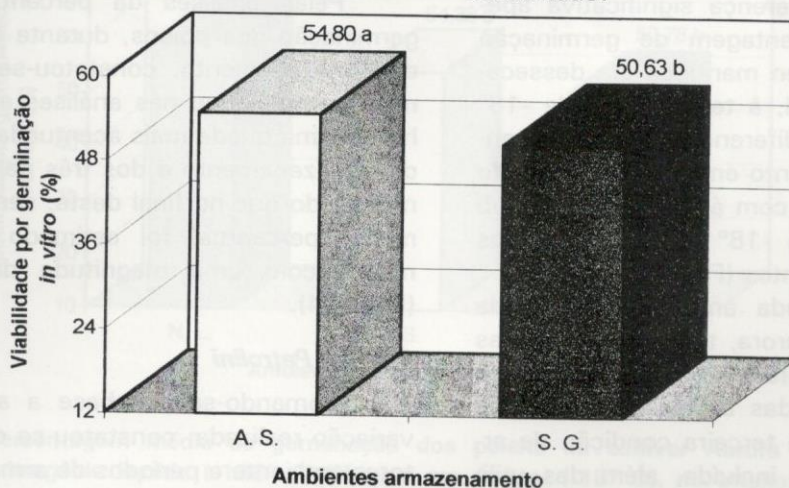


Figura 1. Percentagem média de germinação dos pólenes da cultivar Aurora armazenados em freezer (-18° C), no interior de dessecadores com ácido sulfúrico (A.S.) e sílica gel (S.G.) (Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan, com  $\alpha = 0,05$ ). EMBRAPA - CPACT, Pelotas, RS. 1998.



Os resultados, referentes à percentagem de germinação, durante os quatro períodos de armazenamento, mostraram que houve uma certa redução na viabilidade dos pólenes, sendo mais acentuada no início do período de conservação, dos três para os seis meses (Figura 2). O menor índice de germinação, em relação à duração do armazenamento, foi estimado aos dez meses com uma magnitude de 42,3%.

Uma segunda análise foi realizada para a cultivar Aurora, tomando-se apenas as amostras de grãos de pólen adquiridas de umbelas colhidas às nove horas. Para esta análise, uma terceira condição de armazenamento foi incluída, além das utilizadas nas análises anteriores. Considerou-se como ambientes de armazenamento o nitrogênio líquido (-196° C) e os dessecadores contendo ácido sulfúrico e sílica gel, acondicionados em *freezer* (-18° C). Tomando-se por base as análises realizadas, verificou-se que os fatores ambiente e períodos de conservação foram altamente significativos, não havendo significância na interação entre os mesmos. Após doze meses, houve diferença significativa apenas para a percentagem de germinação dos grãos de pólen mantidos em dessecador com sílica gel, à temperatura de -18° C, não havendo diferença significativa entre o armazenamento em nitrogênio líquido e em dessecador com ácido sulfúrico, sob a temperatura de -18° C, que foram os melhores tratamentos (Figura 3).

Uma segunda análise foi realizada para a cultivar Aurora, tomando-se apenas as amostras de grãos de pólen adquiridas de umbelas colhidas às nove horas. Para esta análise, uma terceira condição de armazenamento foi incluída, além das utilizadas nas análises anteriores. Considerou-se como ambientes de armazenamento o nitrogênio líquido (-196° C) e os dessecadores contendo ácido sulfúrico e sílica gel, acondicionados em *freezer* (-18° C).

Tomando-se por base as análises realizadas, verificou-se que os fatores ambiente e períodos de conservação foram altamente significativos, não havendo significância na interação entre os mesmos.

Após doze meses, houve diferença significativa apenas para a percentagem de germinação dos grãos de pólen mantidos em dessecador com sílica gel, à temperatura de -18° C, não havendo diferença significativa entre o armazenamento em nitrogênio líquido e em dessecador com ácido sulfúrico, sob a temperatura de -18° C, que foram os melhores tratamentos (Figura 3). Portanto, o comportamento da germinação dos pólenes armazenados em dessecador com ácido sulfúrico e em nitrogênio líquido, está de acordo com Chang & Struckmeyer (1975) e Ganeshan (1986 b), que optaram por utilizar estes métodos para tal finalidade, em cebola.

Ganeshan (1986 a), ao estocar grãos de pólen de mamão (*Carica papaya* L.), também verificou que o nitrogênio líquido (-196° C) foi capaz de conservar amostras por 485 dias.

Pelas análises da percentagem de germinação dos pólenes, durante o período de armazenamento, constatou-se que, do mesmo modo que nas análises anteriores, houve uma queda mais acentuada no início do armazenamento e dos três para os seis meses, do que no final deste, sendo que o menor percentual foi estimado aos dez meses com uma magnitude de 42,4% (Figura 4).

#### **Cultivar Petrolini**

Tomando-se por base a análise da variação realizada, constatou-se que os fatores ambiente e períodos de armazenamento foram altamente significativos ( $\alpha = 0,01$ ), não sendo significativos, entretanto, os fatores horário de coleta das umbelas e as interações entre os respectivos tratamentos.



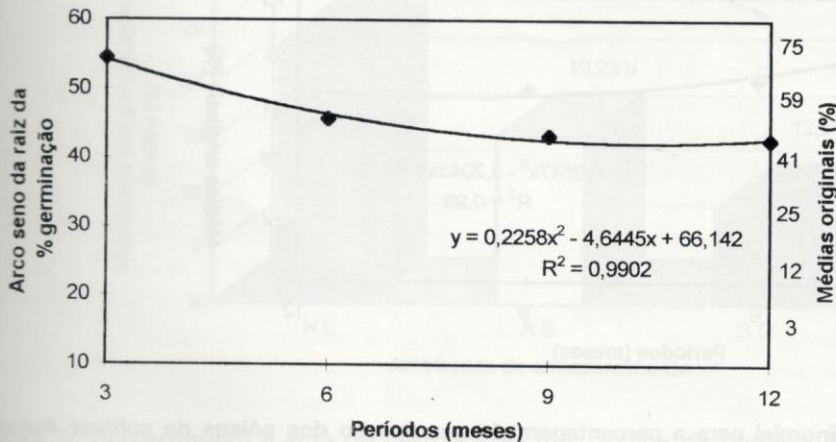


Figura 2. Regressão polinomial para a porcentagem de germinação dos pólenes da cultivar Aurora, em diferentes períodos de armazenamento. EMBRAPA-CPACT, Pelotas, RS. 1998.

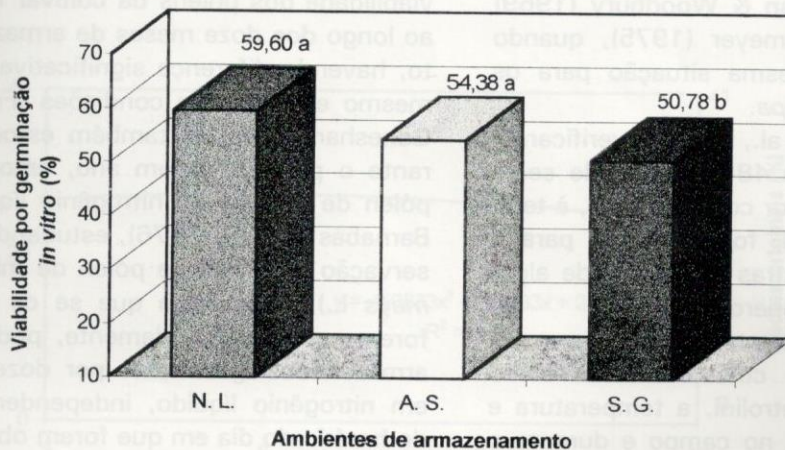


Figura 3. Percentagem média de germinação dos pólenes da cultivar Aurora armazenados em nitrogênio líquido (-196° C) (N.L.) e em freezer (-18° C), no interior de dissecadores com ácido sulfúrico (A.S.) e sílica gel (S.G.) (Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan, com  $\alpha = 0,05$ ). EMBRAPA-CPACT, Pelotas, RS. 1998.



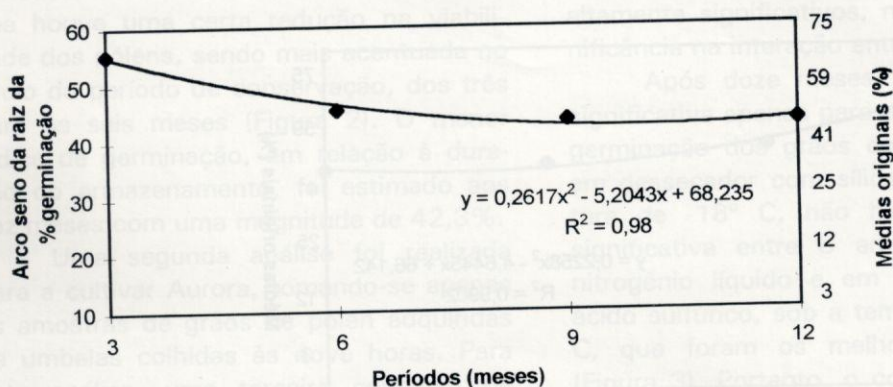


Figura 4. Regressão polinomial para a percentagem de germinação dos pólenes da cultivar Aurora, coletados as nove horas, em diferentes períodos de armazenamento. EMBRAPA-CPACT, Pelotas, RS. 1998.

Os resultados de viabilidade quanto ao horário de coleta das umbelas (18,82% para coleta às nove horas e 20,19% para às quatorze horas), estão de acordo com os obtidos por Maan & Woodbury (1969) e Chang & Struckmeyer (1975), quando estudaram esta mesma situação para os pólenes de *Allium cepa*.

Dubouzet et al., (1993) verificaram que um período de 48-72 horas de secagem, em dessecador com sílica gel, à temperatura de 20° C, foi adequado para a secagem das amostras de pólenes de algumas espécies do gênero *Allium*.

Provavelmente, tanto para as amostras de pólenes da cultivar Aurora como para da cultivar Petrolini, a temperatura e umidade ambiente, no campo e durante o período de secagem no laboratório, foram suficientes para evitar o efeito deletério (Karow, 1991, citado por Dubouzet et al. 1993) da formação intracelular de cristais de gelo, provocada por altos conteúdos de umidade dos pólenes armazenados.

Através da análise realizada para os três ambientes de conservação, observou-se que o nitrogênio líquido (-196° C) foi a melhor condição para a manutenção da viabilidade dos pólenes da cultivar Petrolini, ao longo dos doze meses de armazenamento, havendo diferença significativa entre o mesmo e as demais condições (Figura 5). Ganeshan (1986 b) também estocou, durante o período de um ano, amostras de pólen de cebola em nitrogênio líquido. Já Barnabás & Rajki (1976), estudando a conservação de grãos de pólen de milho (*Zea mays* L.), concluíram que se os mesmos forem secos adequadamente, poderão ser armazenados igualmente por doze meses, em nitrogênio líquido, independentemente do horário do dia em que forem obtidos.

A análise de regressão polinomial para os níveis de período, mostrou que também houve uma tendência à redução da capacidade de germinação das amostras, com o passar do tempo de armazenamento (Figura 6).



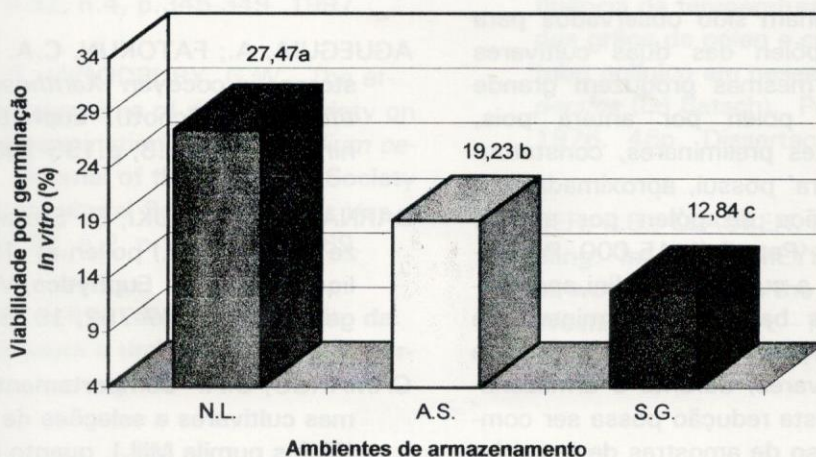


Figura 5. Percentagem média de germinação dos pólenes da cultivar Petrolini, armazenados em nitrogênio líquido (N.L.), à  $-196^{\circ}\text{C}$  e em freezer ( $-18^{\circ}\text{C}$ ), no interior de dessecadores com ácido sulfúrico (A.S.) e sílica gel (S.G.) (Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan, com  $\alpha = 0,05$ ). EMBRAPA-CPACT, Pelotas, RS. 1998.

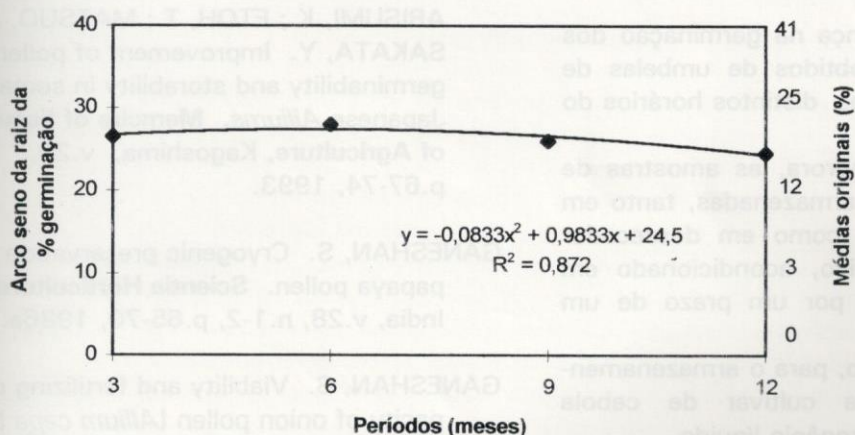


Figura 6. Regressão polinomial para a percentagem de germinação dos pólenes da cultivar Petrolini, em diferentes períodos de armazenamento. EMBRAPA-CPACT, Pelotas, RS. 1998.



Embora valores diferenciados de germinação tenham sido observados para os grãos de pólen das duas cultivares estudadas, as mesmas produzem grande quantidade de pólen por antera pois, através de testes preliminares, constatou-se que a 'Aurora' possui, aproximadamente, 14.000 grãos de pólen por antera, enquanto que a 'Petrolini', 15.000. Portanto, mesmo que a cultivar Petrolini apresente índices mais baixos de germinação e que haja redução destes valores, para ambas as cultivares, durante o armazenamento, talvez esta redução possa ser compensada pelo uso de amostras de tamanho maior, visto a numerosa quantidade de grãos de pólen que ambas produzem.

Convém ressaltar que estudos adicionais relacionados ao comportamento *in vivo*, de amostras armazenadas de pólen de cebola, precisariam ser realizados a fim de verificar qual a sua capacidade de polinização, fertilização e produção de sementes normais.

### CONCLUSÕES

Não existe diferença na germinação dos grãos de pólen obtidos de umbelas de cebola colhidas nos distintos horários do dia;

Para a cultivar Aurora, as amostras de pólen podem ser armazenadas, tanto em nitrogênio líquido como em dessecador com ácido sulfúrico, acondicionado em freezer (-18° C), por um prazo de um ano;

A melhor condição, para o armazenamento do pólen da cultivar de cebola Petrolini, é em nitrogênio líquido.

### AGRADECIMENTO

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo que possibilitou a realização desta pesquisa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUEGUIA, A.; FATOKUN, C.A. Pollen storage in cocoyan (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). *Euphytica*, Wageningen, v.39, n.3, p.195-198, 1988.
- BARNABÁS, B.; RAJKI, E. Storage of maize (*Zea mays* L.) pollen at -196° C in liquid nitrogen. *Euphytica*, Wageningen, v.25, p.747-752, 1976.
- CAMARGO, U.A. **Comportamento de algumas cultivares e seleções de macieira (*Malus pumila* Mill.), quanto à polinização, na Região Sul do Rio Grande do Sul.** Pelotas: UFPel, 1978. 62p. Dissertação Mestrado.
- CHANG, W.N.; STRUCKMEYER, B.E. The influence of temperature and relative humidity on onion pollen germination. *Hortscience*, Madison, v.10, n.2, p.162-163, 1975.
- DUBOUZET, J.G.; SHIMOFURUTACHI, M.; ARISUMI, K.; ETOH, T.; MATSUO, E.; SAKATA, Y. Improvement of pollen germinability and storability in some Japanese *Alliums*. *Memirs of Faculty of Agriculture*, Kagoshima, v.29, p.67-74, 1993.
- GANESHAN, S. Cryogenic preservation of papaya pollen. *Scientia Horticulture*, India, v.28, n.1-2, p.65-70, 1986a.
- GANESHAN, S. Viability and fertilizing capacity of onion pollen (*Allium cepa* L.) stored in liquid nitrogen (-196° C). *Tropical Agricultural*, Índia, v.63, n.1, p.46-48, 1986b.
- LORENZON, M.C.A.; ALMEIDA, E.C. de Viabilidade e germinação do pólen de linhagens parentais de cebola híbrida.



**Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.4, p.345-349, 1997.

MANN, L.P.; WOODBURY, G.W. The effect of age, time of day and variety on pollen germination of onion, *Allium cepa* L. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v.94, n.2, p.102-104, 1969.

MEDEIROS, A.R.M. de **Sobre o efeito da temperatura e umidade relativa na per-**

**centagem de frutificação efetiva e influência da temperatura na germinação dos grãos de pólen e crescimento do tubo polínico em pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch)**. Pelotas: UFPel, 1976. 46p. Dissertação Mestrado.

SNYDER, E.B.; CLAUSEN, K.E. Pollen handling. In: SCHOPMEYER C.S. **Seeds of woody plants in the United States**. Washington: USDA – Forest Service, 1974. p.75-97.

#### RESUMO

Cerca de 30% da área cultivada, anualmente, com arroz irrigado, no RS está prejudicada, pela alta infestação de arroz-vermelho. A principal razão que explica a dificuldade do seu controle deve-se ao fato que esta invasora pertence ao mesmo gênero (*Oryza*) do arroz cultivado, não existindo, desta forma, um produto químico seletivo ao arroz capaz de controlá-la. Com o desenvolvimento da moderna biotecnologia, através da engenharia genética, algumas linhagens e cultivares de arroz já foram transformadas para resistência ao herbicida glifosinato de amônio, com excelente per-

Eng. Agr., M.Sc., Empresa-Centro de Pesquisas Agropecuárias de Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96201-970, Pelotas, RS.

Eng. Agr., Pesquisador da Avança Sementes, Av. Maria Costha Aguiar, 215 – Bloco B, CEP 05004-000, São Paulo, SP.

Eng. Agr., Dr., Prof. UFPel/FAEM, Cx. Postal 284, CEP 96201-900, Pelotas, RS.

Eng. Agr., Mestrando, UFPel/FAEM, Cx. Postal 354, CEP 96201-900, Pelotas, RS.

E-mail: arizo@cpusol.embrapa.br