

## A importância da lema e da pálea na manutenção da qualidade fisiológica em sementes de arroz

Matheus Luis Swarowsky<sup>1</sup>; Eloir José Assmann<sup>2</sup>

**Resumo:** A cultura do arroz (*Oryza sativa*) no Brasil assumiu grande importância social, econômica e política tornando o país seu maior produtor no hemisfério ocidental. A lema e a pálea constituem a casca da semente de arroz com a principal função de protegê-la contra os danos causados por fungos, insetos e danos mecânicos mantendo sua integridade e qualidade fisiológica. O presente trabalho tem como objetivo determinar os efeitos da presença da lema e pálea ligadas ao processo de germinação em sementes de arroz, após submetidos a diferentes tratamentos pré-germinativos. Os dados obtidos para a conclusão deste trabalho foram colhidos nos laboratórios da Unioeste-PR no campus de Cascavel, no ano de 2016 em um período de 15 dias. O delineamento utilizado foi o DBC (Delineamento em blocos casualizados) com quatro repetições e comparação de médias feitas pelo teste de Tukey a 5%. As sementes utilizadas foram da cultivar SCS 115 CL e submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Os tratamentos utilizados foram embebição em água a 40 °C durante 24 horas, pré-secagem em estufa a 40 °C durante 24 horas, embebição em hipoclorito de sódio 0,5% durante 24 horas, pré-secagem em estufa a 50 °C durante 72 horas, pré-secagem em estufa a 40 °C durante 96 horas e envelhecimento acelerado a 40 °C durante 96 horas. A avaliação foi feita através do teste de germinação. De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que quando retirada a lema e a pálea e as sementes submetidas aos diferentes tratamentos tem reduzido consideravelmente a germinação, com exceção quando utilizado a pré-secagem em estufa a 40°C durante 96 horas.

**Palavras-chave:** *Oryza sativa*; germinação; temperatura; lema; pálea.

### The importance of the lemma and the pálea in the maintenance of the physiological quality in rice seeds

**Abstract:** Rice cultivation (*Oryza sativa*) in Brazil assumed great social, economic and political importance making the country its largest producer in the Western Hemisphere. The motto and the pálea constitute the husk of the rice seed with the main function of protecting it against the damages caused by fungi, insects and mechanical damages maintaining its integrity and physiological quality. The present work aims to determine the effects of the presence of the lemma and pálea on the germination process in rice seeds, after being submitted to different pre-germination treatments. The data obtained for the conclusion of this work were collected at the laboratories of Unioeste-PR at the campus of Cascavel, in the year 2016 in a period of 15 days. The design was DBC (randomized block design) with four replicates and a comparison of means made by the Tukey test at 5%. The seeds used were of the cultivar SCS 115 CL and submitted to different pre-germination treatments. The treatments used were soaking in water at 40 °C for 24 hours, preheating in a greenhouse at 40 °C for 24 hours, soaking in 0.5% sodium hypochlorite for 24 hours, preheating in an oven at 50 °C for 72 hours, pre-oven drying at 40 °C for 96 hours and accelerated aging at 40 °C for 96 hours. The evaluation was done through the germination test. According to the

<sup>1</sup>Formando em Agronomia no Centro Universitário Assis Gurgacz. Cascavel, PR. – matheusswarowsky@hotmail.com.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo. Mestre e Doutor em Agronomia (Mississippi, USA). Professor do curso de Agronomia, no Centro Universitário Assis Gurgacz. Cascavel, PR. – assmann.eloir@gmail.com.

obtained results, it was concluded that when the lemma and the pálea and the seeds submitted to the different treatments were removed, germination was considerably reduced, except when pre-drying in a stove at 40 °C for 96 hours was used.

**Key words:** *Oryza sativa*, Germination, Temperature, Lema and Pálea.

## Introdução

O arroz é uma das cultivares mais antigas do mundo. Sua história se confunde com a trajetória da própria humanidade, sendo impossível determinar com precisão a época em que o homem começou a cultivá-lo. A importância do arroz é tão marcante que alguns povos orientais chegaram a elegê-lo como símbolo da fartura. No Brasil, o arroz assumiu grande importância social, econômica e política tornando o país seu maior produtor no hemisfério ocidental (PEREIRA, 2002).

A planta de arroz é de característica anual, adaptada a solos alagados e com bom desenvolvimento em solos não alagados e são formadas por raízes, caule, folhas e panículas, que é um conjunto de espiguetas. As espiguetas são formadas por dois pares de brácteas ou glumas, que envolvem a flor do arroz e constituem a casca após a formação do arroz. As glumas do par inferior são denominadas lemas estéreis e as do par superior denominam-se lema e pálea, ambas podem ter uma extensão filiforme denominada arista (GUIMARÃES; FAGEIRA e BARBOSA FILHO, 2002).

Guimarães, Fageira e Barbosa Filho (2002), também afirmam que ao final do estádio de absorção, a ponta do coleóptilo emerge a partir da ruptura da casca. Este estádio é chamado de germinação. Subsequentemente, o coleóptilo cresce e a primeira folha emerge. A semente de arroz é capaz de germinar em condições anaeróbicas, porém, a intensidade de luz pode afetar a germinação, sendo com baixa disponibilidade que a planta tem maior facilidade em se desenvolver na fase inicial.

Semente dormente é aquela que não tem capacidade de germinar em certo período de tempo, mesmo em excelentes combinações ambientais que as beneficiam para germinação (BASKIN e BASKIN, 2004).

Do ponto de vista evolutivo, a dormência é uma característica que assegura a sobrevivência das espécies em diferentes ecossistemas (DIAS, 2005).

Sementes de arroz recém colhidas apresentam dormência. Isto é, não germinam mesmo em ideais condições, podendo estar ligadas a presença de inibidores de germinação especialmente o ácido abscísico. Temperaturas elevadas logo a partir de 10 dias após a sua

floração ou impermeabilidade ao oxigênio conferido pelo complexo lema e pálea (FONSECA; CASTRO e CUTRIM, 2001).

O período de repouso ocorre pelo tempo em que as sementes se encontram em condições que não as favorecem, durante a maturação, estabelecendo a ação de mecanismos bloqueadores (MARCOS FILHO, 2015).

Alguns compostos fenólicos interferem no balanço entre agentes inibidores da germinação de sementes, podendo dificultar a comunicação de gases afetando assim a dormência (MARCOS FILHO, 2005).

Dormência endógena e exógena são os nomes nos quais se pode classificar os diferentes tipos de dormência. A endógena pode ser relacionada a algum bloqueio da germinação pelo embrião ou tecidos, é conhecida por dormência morfológica quando envolve processos metabólicos. Já a exógena é causada por tecidos da própria semente podendo ser associada a fatores mecânicos, físicos ou químicos (CARDOSO, 2004).

Com a deficiência de determinação mais precisa das causas da dormência de arroz, aparecem vários trabalhos na literatura com tratamentos que tem a finalidade de superar esta dormência e promover a germinação. Entre eles destacam-se os tratamentos indicados pelas regras para análise de sementes (BRASIL, 2009), sendo recomendado para que se quebre realmente a dormência de sementes de arroz os seguintes métodos: mergulhar as sementes em água a 40 °C por 24 horas em câmara de germinação ou estufa; pré-secagem em estufa com temperatura de 40 °C – 50 °C, por 96 horas; mergulhar as sementes em hipoclorito de sódio a 0,5% durante 24 horas, depois de enxaguar em agua corrente levar a semeadura. Estes tratamentos têm capacidade de promover a germinação das sementes, mas também podem causar a perda do vigor delas se feitas sem restrições (SESHU e DADLANI, 1991).

Resultados foram obtidos utilizando-se a solução de hipoclorito de sódio a 0,5% que apresentaram satisfação na superação da dormência em sementes de arroz (DIAS e SHIOGA, 1991).

Para Marcos Filho (2015), sementes de arroz recém colhidas tem um elevado índice de dormência, mas pelo fato de serem armazenadas e não semeadas imediatamente após a colheita a dormência não se torna um problema pela superação deste fator à medida que a semente envelhece.

É conhecido que o processo de secagem artificial tem superado a dormência de sementes tornando-a uma operação indispensável (VILLELA e PESKE, 1996).

O poder germinativo pode estar relacionado positivamente com a temperatura durante a maturação. Em arroz uma maturação a 30 °C proporciona condições para reduzir as substâncias inibidoras, formando um menor número de sementes dormentes, o que não ocorre a 25 °C (MARCOS FILHO, 2015).

O tratamento de pré-secagem segundo Guimarães, Tillmann e Villela (2000), necessita ser realizado no período de 3 a 7 dias com uma temperatura de 50 °C.

Franzin (2006) observou que a utilização da pré-secagem com temperatura até 60 °C por 72 horas superou a dormência, permitindo a germinação das sementes de arroz sem afetar negativamente a sua qualidade germinativa. No entanto outros autores têm relatado que tratamentos com temperatura de 45 ou 50 °C por 96 horas causam fissuras em 100% das sementes tratadas, sugerindo a utilização da imersão das sementes em solução de hipoclorito de sódio a 1% durante 24 horas que embora não supere totalmente a dormência logo após a colheita não prejudica a germinação (DE MENEZES, FRANZIN e BORTOLOTTO, 2009).

Dias e Shioga (1997) afirmaram que a presença da lema e pálea pode ser um fator limitante ligado a dormência, que quando retirado favorece a expressão total da germinação.

Tratamentos como armazenamento, escarificação, pré-secagem ao calor, temperaturas alternadas e luz são eficientes para que se ocorra a superação da dormência em sementes e se unidos alguns destes fatores podem se colher melhores resultados (MARCOS FILHO, 2015).

O presente trabalho tem como objetivo determinar os efeitos da presença da lema e pálea ligadas ao processo de germinação em sementes de arroz, através de tratamentos pré-germinativos, exposição a diferentes temperaturas, tempo de pré-secagem, envelhecimento e embebição em hipoclorito antes e após a eliminação de sua casca.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na cidade de Cascavel – PR no laboratório da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). O período de avaliação e coleta de dados foi de 15 dias no mês de outubro de 2016.

Foram determinados os tratamentos através das recomendações descritas na literatura de Brasil (2009) e Seshu e Dadlani (1991).

O Delineamento experimental estático utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições. Os blocos diferenciaram-se pelo fator casca, no primeiro bloco todas as sementes foram expostas aos tratamentos sem lema e pálea enquanto no segundo bloco se manteve a casca para exposição das sementes aos mesmos tratamentos.

As estruturas da casca compostas pela lema e pela pálea foram removidas do fruto através da utilização de uma pinça com o cuidado para não haver danos ao embrião.

Utilizou-se 400 sementes de arroz para cada teste e divididas em duas amostras de 200 sementes cada, distinguindo-as pela permanência ou não da lema e pálea. Sendo utilizado para a semeadura folhas de papel Germitest umedecidos com água na base e cobertura com proporção de 2,5 vezes o peso do papel. Após semeado, o material foi mantido em câmara B.O.D. previamente regulada para manter a temperatura constante pelo tempo determinado em cada tratamento. Foram realizadas quatro repetições em papel Germitest para cada teste contendo em cada um deles 50 sementes. Os tratamentos avaliados estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1** – Tratamentos pré-germinativos submetidos a sementes com e sem lema e pálea.

Tratamentos	Métodos para quebra de dormência
T1	Testemunha
T2	Embebição em água a 40 °C durante 24 horas
T3	Pré-secagem em estufa a 40 °C durante 24 horas
T4	Embebição em hipoclorito de sódio 0,5% durante 24 horas
T5	Pré-secagem em estufa a 50 °C durante 72 horas
T6	Pré-secagem em estufa a 40 °C durante 96 horas
T7	Envelhecimento acelerado a 40 °C durante 96 horas

A análise de germinação foi feita de acordo com as Regras de Análise de Sementes de Brasil (2009), considerando plântulas perfeitas com sistema radicular e parte aérea em desenvolvimento visível.

Para a análise e comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% utilizando auxílio do software ASSISTAT (ASSIS, 2013).

## Resultados e Discussão

De acordo com os resultados indicados neste experimento a amostra de sementes utilizada representou um lote de sementes com boa longevidade indicados pelo teste de envelhecimento precoce com uma redução de apenas 3.5 % na germinação após submetidas a condição de estresse a uma temperatura de 40°C por um período de 96 horas sem apresentar sementes dormentes (Tabela 1).

**Tabela 1** – Porcentagem de plântulas normais após submetidas a diferentes tratamentos, avaliando a importância da lema e da pálea em sementes de arroz.

Tratamentos	Sementes sem Lema e Pálea (%)	Sementes com Lema e Pálea (%)
<b>(T1) Testemunha</b>	68,50 abA	73,50 aA
<b>(T2) Embebição em água a 40 °C/24 horas</b>	50,00 bcB	65,00 aA
<b>(T3) Pré-secagem em estufa a 40 °C/24 horas</b>	33,50 dB	69,00 aA
<b>(T4) Embebição em hipoclorito de sódio 0,5%/24 horas</b>	4,50 eB	68,00 aA
<b>(T5) Pré-secagem em estufa a 50 °C/72 horas</b>	39,50 cdB	60,00 aA
<b>(T6) Pré-secagem em estufa a 40 °C/96 horas</b>	68,50 aA	66,50 aA
<b>(T7) Envelhecimento acelerado a 40 °C/96 horas</b>	16,50 eB	70,00 aA
CV% 12,97		
DMS Coluna 15,1678		
DMS Linha 9,892		

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade (p<0,1).

Dms: Diferença mínima significativa.

CV: Coeficiente de variação.

Letras minúsculas iguais dentro da mesma coluna e letras maiúsculas dentro da mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados também indicam que não houve diferença estatística entre os tratamentos utilizados não se diferenciando da testemunha quando avaliados em sementes com lema e pálea (Tabela 1).

Todos os tratamentos utilizados neste experimento são também indicados pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Comparando-se com a testemunha, os resultados obtidos indicam que o lote de sementes utilizado neste estudo não apresentava dormência. (Tabela 1).

Resultados obtidos têm demonstrado a importância da presença da lema e da pálea na manutenção da qualidade fisiológica em sementes de arroz. No entanto esta qualidade não foi comprometida no tratamento em que foi utilizado a pré-secagem e estufa a 40°C por um período 96 horas (Tabela 1).

Estes resultados estão em conformidade com os estudos de Franzin (2006) e De Menezes, Franzin e Bortolotto (2009) afirmam que o efeito da temperatura não tem afetado a qualidade fisiológica quando utilizadas temperaturas de 45°C. No entanto com temperaturas superiores a 50 °C por um período de 96 horas tem causado fissuras em 100% das sementes de arroz.

A retirada da lema e da pálea tem significativamente afetado a germinação das sementes após serem submetidas a diferentes tratamentos com exceção da testemunha e quando submetidas ao T6 representado pela pré-secagem em estufa a 40°C durante 96 horas.(Tabela 1).

Do ponto de vista prático o processo de secagem artificial é utilizado pela indústria de sementes segundo Villela e Peske (1996), para a quebra da dormência quando existe necessidade de determinação imediata da qualidade fisiológica de um lote de sementes. Desta forma os resultados obtidos neste experimento também têm indicado que não há perda da qualidade fisiológica independente da presença ou não da lema e da pálea.

Quando avaliadas as sementes sem a presença da lema e da pálea todos os tratamentos pré-germinativos utilizados com exceção da testemunha e do teste de pré-secagem em estufa a 40°C durante um período de 96 horas diferiram estatisticamente entre si sendo que a severidade na perda da qualidade fisiológica tem sido observada após a embebição em hipoclorito de sódio a 0,5% (T4) e envelhecimento acelerado a 40°C durante 96 horas (T7). (Tabela 1).

### Conclusão

Baseado nos resultados obtidos e nas condições em que este experimento foi conduzido conclui-se que as sementes deste lote não diferenciaram entre si para os diferentes tratamentos quando mantidas a lema e a pálea.

No entanto quando retiradas estas estruturas todos os tratamentos têm reduzido sensivelmente a expressão da qualidade fisiológica com exceção da pré-secagem a 40°C durante 96 horas.

### Referências

ASSIS, F. **Assistat (versão 7.7 beta)**. Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 2013.

BASKIN, J.M.; BASKIN, C.C. A classification system for seed dormancy. **Seed Science Research** 14:1-16, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de sementes**. Brasília. 399p. 2009.

CARDOSO, V.J.M. Dormência: estabelecimento do processo. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre. 323p. 2004.

DE MENEZES, N.L.; FRANZIN, S.M.; BORTOLOTTO, R.P. Dormência em sementes de arroz: causas e métodos de superação. **Ciências Agro-ambientais**. Alta Floresta. 2009.

DIAS, D.C.F.S. Dormência em Sementes: Mecanismos de sobrevivência das espécies. **Revista Seed News**, Pelotas. n.4. 2005.

DIAS, M.C.L.L.; SHIOGA, P.S. Tratamentos para quebra da dormência de sementes de arroz. **Informativo ABRATES**. Brasília. v.1, n.4, p.50. 1991.

DIAS, M.C.L.L.; SHIOGA, P.S. Tratamentos para superar a dormência em sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**. Campinas, v.19.n.1.p.52-57. 1997.

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. M.; CUTRIM, V. dos A. Ocorrência e duração de dormência em arroz de terras altas e de várzeas. **Embrapa Arroz e Feijão**. Santo Antônio de Goiás. 2p. 2001.

FRANZIN, S.M. Dormência e pré-germinação de sementes de arroz. Tese (Doutorado em Agronomia). Curso de Pós-Graduação em Agronomia. **Universidade Federal de Santa Maria**. Santa Maria. 2006.

GUIMARÃES, C.M.; FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P. Como a planta de arroz se desenvolve. **Potafos**. Santo Antônio de Goiás 12p. 2002.

GUIMARÃES, I.F.G.; TILLMANN, M.A.A.; VILLELA, F.A. Métodos de superação de dormência para determinar o potencial germinativo de sementes de arroz. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.5, n.1, p.77-88, 2000.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. **ABRATES**. Londrina. 659p. 2015.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. **Fealq**. Piracicaba. 495p. 2005.

PEREIRA, J.A. Cultura do arroz no Brasil: Subsídios para a sua história. **Embrapa Meio-Norte**. Teresina. 226p. 2002.

SESHU, D.V.; DADLANI, M. Mechanism of seed dormancy in rice. **Seed Science Research**, v.1, p.187-194, 1991.

TAKAHASHI, N. Seed germination and seedling growth. **Biology of rice**. Amsterdam. 1984.

VIEIRA, N.R. de A.; CARVALHO, J.L.V. de. Acultura de arroz no Brasil. **Embrapa Arroz e Feijão**. Santo Antônio de Goiás. 604p. 1999.

VILLELA, F.A.; PESKE, S.T. Secagem e beneficiamento de sementes de arroz irrigado. **Produção de arroz**. Pelotas: UFPel. p.435-473. 1996.