

SOBREVIVÊNCIA DE SEMENTES DE ARROZ VERMELHO DEPOSITADAS NO SOLO

PESKE, Silmar T., BARROS, Antônio C.S.A.; NUNES, Márcio M. & FERREIRA, Luiz H.

UFPEL/FAEM/Depto. de Fitotecnia, C.P. 354, CEP 96001-970, Pelotas, RS.
(Recebido para publicação em 12/07/96)

RESUMO

Determinou-se o comportamento de sementes de fenótipos de arroz vermelho em relação à existência de dormência secundária e, ao mesmo tempo, determinar a distribuição de viabilidade e emergência durante 24 meses. Foram utilizadas sementes de 5 fenótipos de arroz vermelho e duas cultivares, produzidas na área experimental do Departamento de Fitotecnia da FAEM/UFPEL. As sementes dos fenótipos e cultivares, colhidas com umidade superior a 20%, após passarem no assoprador para a retirada de sementes chochas e imaturas, foram colocadas a 30cm de profundidade dentro de canos de PVC flexíveis de 2,5cm de diâmetro (preenchidos com 20cm de solo e cobertas com solo de cultivo, até completar os 50cm) sendo imediatamente colocadas no campo, na área experimental, durante 24 meses. Mensalmente, nos dois anos de experimentação, foram coletadas amostras de cada um dos fenótipos e cultivares para avaliação da qualidade fisiológica, através do teste de germinação, quando eram anotadas as sementes germinadas, dormentes e mortas. Os resultados obtidos levaram às seguintes conclusões: a) há fenótipos de arroz vermelho que apresentam dormência secundária; b) temperaturas decrescentes tendem a superar a dormência, enquanto o aumento da temperatura ambiental tende a provocar dormência secundária das sementes de arroz vermelho; c) a época ideal de preparo do solo, tendo em vista a germinação e emergência de sementes de arroz vermelho, é no final do inverno; d) há fenótipos de arroz vermelho que permanecem com mais de 80% de suas sementes viáveis, a 30cm de profundidade no solo, por mais de um ano; e) a percentagem de sementes mortas de arroz vermelho aumenta, no mínimo, em torno de 1% ao mês.

Palavras-chave: Arroz vermelho, dormência, viabilidade,

ABSTRACT

RED RICE SEED SURVIVAL IN SOIL. The objective of this study was to determine the behavior of red rice phenotype seeds in relation to the presence of secondary dormancy and, at the same time, to observe the viability dispersion and emergence along 24 months.

Five red rices phenotypes and two rice varieties were used, grown at the experimental area of the "Agronomy School- Federal University of Pelotas ". Seeds of both, phenotypes and rice varieties, were harvested with moisture content higher than 20%. After removing empty and immature seeds through a South Dakota blower, the seeds were placed in PVC hoses filled with 20cm of soil, then covered with another 30cm layer of soil. The hoses with the seeds were placed for 24 months storage period in the field. Monthly samples of phenotypes and varieties were collected to evaluate physiological quality, throughout standard germination test, when it was observed germinated, dormant and death seeds. The results led to the following conclusions: a) there are red rice phenotypes that show secondary dormancy; b) there are red rice phenotypes, that maintain more than 80% of their seeds viable, at 30cm deep, for more than one year; c) the best time for soil preparation is the end of winter, when germination and emergence of red rice seeds will occur ; d) decreasing temperatures tend to overcome dormancy, while increasing ambient temperature tend to cause secondary dormancy on red rice.

Key words: red rice, secondary dormancy, viability.

INTRODUÇÃO

No estado do Rio Grande do Sul, onde a área cultivada se aproxima dos 900 mil hectares, com rendimentos médios superiores a 5t/ha, o arroz vermelho é bastante prejudicial à lavoura orizícola. Por suas características de rusticidade, competição por nutrientes, dormência por vários anos, adaptabilidade ao meio ambiente, cruzamento natural com as cultivares em utilização, entre outras, torna-se difícil a sua eliminação.

Assim, PULVER, 1986, salienta que a presença de (uma panícula/m² reduz em diversos quilogramas a produção, chegando muitas vezes, com o aumento progressivo da presença de plantas, a reduzir em mais de 80% a produtividade. No Brasil, estimam-se em mais de 100 milhões de dólares, as perdas causadas pelo arroz vermelho.

ANGLADETTE (1969), referindo-se à dormência de sementes em arroz, salientou que as condições do meio

ambiente a afetam extraordinariamente e que parece corresponder a uma característica hereditária determinada, pelo menos, por um gene específico.

BEWLEY & BLACK (1985), reportando-se a sementes de arroz, afirmam que nessa espécie, a casca impede a penetração de oxigênio para que se realize o processo germinativo e que, também a casca, consome oxigênio. À medida que a dormência vai desaparecendo, durante o armazenamento, o consumo de oxigênio pela casca diminui; levando a crer de que a casca imponha a dormência, impossibilitando o embrião de absorver oxigênio.

ROTA (1983), citando ROBERTS & DAWKINS, mencionou que quanto mais o solo é revolvido, mais rápida é a eliminação da quantidade de sementes de arroz vermelho ali situadas.

HARTMANN & KESTER (1968), citam que o excesso de água acompanhado de drenagem deficiente pode causar a morte das sementes, pois reduz a aeração disponível para a germinação. MORINAGA (1926) considera, igualmente, que muitas sementes não germinam quando estão completamente imersas em água, pelo insuficiente suprimento de oxigênio nessa situação, uma vez que o mesmo é pouco solúvel em água.

Objetivou-se determinar o comportamento de fenótipos de arroz vermelho em relação à existência de dormência secundária. Ao mesmo tempo, determinou-se a dispersão de viabilidade e emergência das sementes de fenótipos de arroz vermelho, no período de 24 meses, em relação às cultivares de maior interesse para a Região Sul do RS, tendo em vista a possibilidade de

determinação de época adequada de preparo do solo, onde se obtivessem maior germinação e emergência dos fenótipos de arroz vermelho e sua conseqüente eliminação ou controle a nível de áreas de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de 5 fenótipos de arroz vermelho provenientes de trabalho de pesquisa conduzido na UFPel (PERRETO, 1990). Quanto ao arroz comercial utilizado foram 2 cultivares do tipo moderno, BR-IRGA 410, a mais cultivada no RS e EMBRAPA-6-CHUÍ, (Tabela 1). Os fenótipos de arroz vermelho e cultivares foram semeados em vasos de cerâmica e colocados em casa de vegetação. Essa multiplicação foi realizada visando a garantir a uniformidade e pureza do material. A semeadura ocorreu no mês de novembro de 1993. Após 21 dias, todas as plântulas dos fenótipos e cultivares foram transplantadas para o campo experimental da Universidade Federal de Pelotas.

A colheita foi efetivada com umidade entre 24-30%.

Determinou-se, como ponto de colheita, de todos os fenótipos e cultivares em função da coloração da pálea e lema, a cor definitiva da cariopse, a consistência do grão, quando pressionado entre os dedos. A umidade das sementes foi medida pelo método de estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$ por 24 horas. Após a determinação da umidade de colheita, as sementes, secas naturalmente ao sol à 13% de umidade, foram submetidas ao teste padrão de germinação, com e sem superação de dormência.

TABELA 1 - Características das plantas e sementes de fenótipos de arroz vermelho e cultivares de arroz

FENÓTIPOS E CULTIVARES	SEMENTE			PLANTA	
	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Cor arista	Altura (cm)	Maturação (dias)
4	<7	>3	Amarela +	150	120
7	7-10	<2,8	Preta +	150	130
29	<7	< 2,8	Amarela -	120	130
30	7-10	< 2,8	Amarela -	100	120
33	7-10	< 2,8	Amarela -	<90	100
BR-IRGA 410	7-10	< 2,8	Amarela -	105	130
EMBRAPA-6-Chuí	7-10	< 2,8	Amarela -	<100	130

+ Forte - Fraco

As sementes recém-colhidas, de cada um dos 5 fenótipos e 2 variedades, passaram por 2 minutos, no assoprador de sementes, tipo South Dakota, para remoção das sementes chochas e imaturas. Logo após, as sementes de cada fenotipo e cultivares foram colocadas imediatamente em canos flexíveis de PVC, com 5cm de comprimento, onde as sementes foram

colocadas a 30cm de profundidade, juntamente com solo. Em cada tubo foram colocadas 100 sementes e 24 tubos para cada fenotipo e cultivar.

Esses tubos de cano flexível com a dimensão de 5cm de comprimento foram preenchidos com 20cm de solo da cultura, em seguida colocando-se as sementes de cada fenotipo individualizado e cobrindo-as com solo,

até completar os 5cm, que era o comprimento desse tubo. Completada essa etapa, os tubos foram colocados no solo, permanecendo a extremidade superior do tubo à 2cm da superfície.

A cada 2 meses, foram tomadas duas amostras (repetições) de cada fenótipo de arroz vermelho e das cultivares para realização do teste de germinação verificando-se as sementes germinadas, dormentes e mortas, determinando-se assim a viabilidade das mesmas.

Após o teste de germinação, realizado de acordo com regras de análise de sementes (1992), as sementes que ainda permaneciam dormentes procedia-se outra avaliação, descascando-se a semente e posterior realização do teste de germinação, obtendo-se o resultado em 3 dias, a 25°C em germinador.

Os dados de temperatura foram obtidos da Estação Agrometeorológica da UFPel, para avaliação global das condições do experimento a campo (Figura 1).

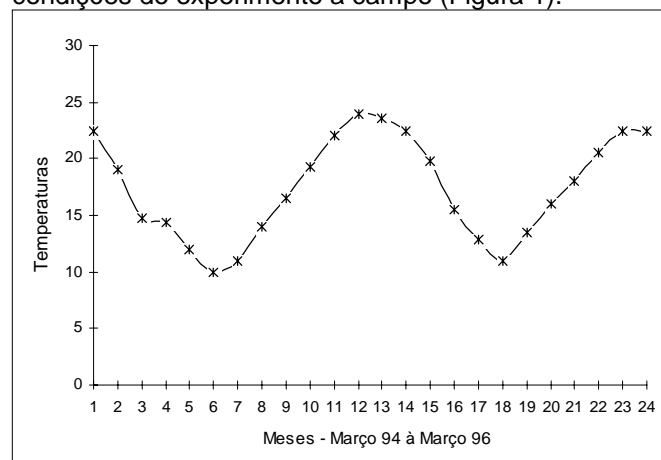


Figura 1 - Temperatura ambiente média na estação Agroclimatológica de Pelotas no período de março de 94 a março de 96

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação do percentual de sementes germinadas, dormentes e mortas com o período de tempo que permaneceram no solo, foi estreita para todos fenótipos e cultivares, apresentando sempre um coeficiente de determinação superior a .9.

A cultivar BR-IRGA 410 e o fenótipo 30 apresentaram semelhança, obtendo valores altos de germinação logo após a colheita, permanecendo altos

até o mês de dezembro para a cultivar BR-IRGA 410, enquanto o fenótipo 30 já decrescia no mês de novembro. Esses dois materiais, com 18 meses de armazenamento no solo, apresentaram um percentual de mortalidade superior a 60% e, quanto à dormência, foram também similares, praticamente desaparecendo no 6º mês após a colheita ou após colocação no solo (Figuras 2 e 3). Após dois anos armazenadas no solo, praticamente todas as sementes estavam mortas, germinando apenas um percentual inferior a 5% na variedade BR-IRGA 410, enquanto no fenótipo 30 algumas sementes, também com um percentual inferior a 5%, permaneciam dormentes.

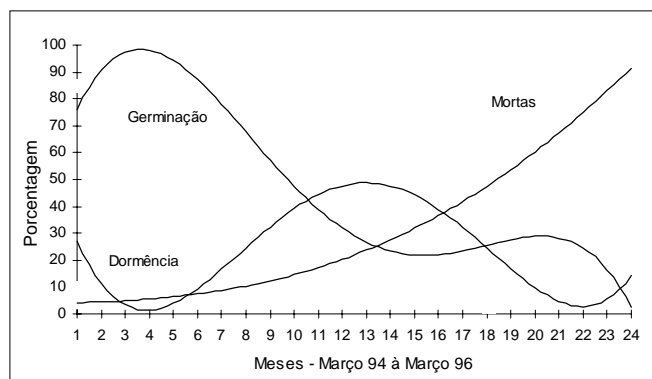


Figura 2 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas da cultivar BR-IRGA 410 enterradas à 30cm durante 2 anos

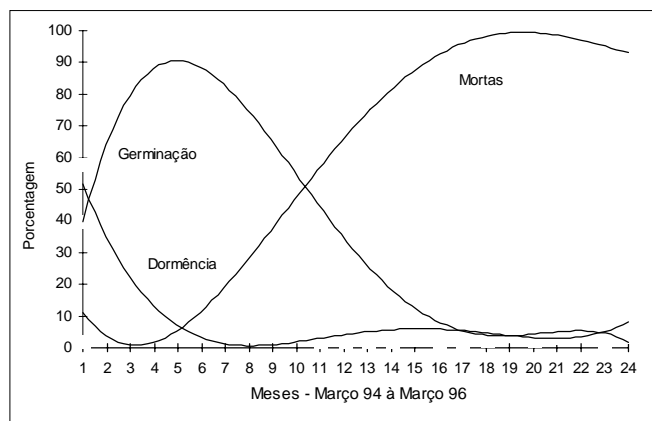


Figura 3 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas de arroz vermelho fenótipo 30 enterradas à 30cm durante 2 anos

O fenótipo 33 e a cultivar EMBRAPA-6- Chuí apresentam comportamentos semelhantes, com mais de 70% de germinação logo após a colheita. Em relação à dormência, apresentam percentagem inferior a 30 logo após a colheita, mantendo-se baixa até dezembro, para depois aumentar rapidamente a percentuais acima de 30 em março e, em outubro, novamente apresentar um percentual de dormência próximo a zero (Figuras 4 e 5)

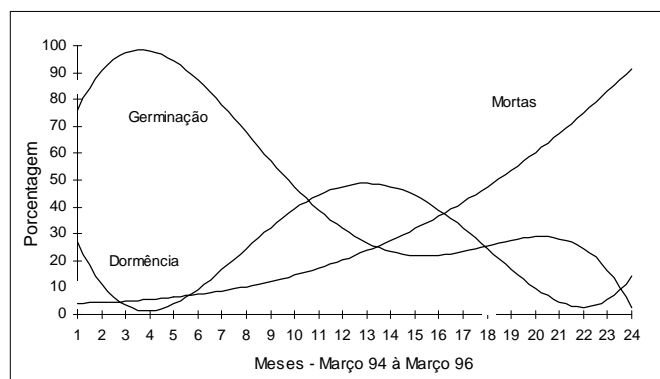


Figura 4 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas de arroz vermelho fenótipo 33 enterradas à 30cm durante 2 anos

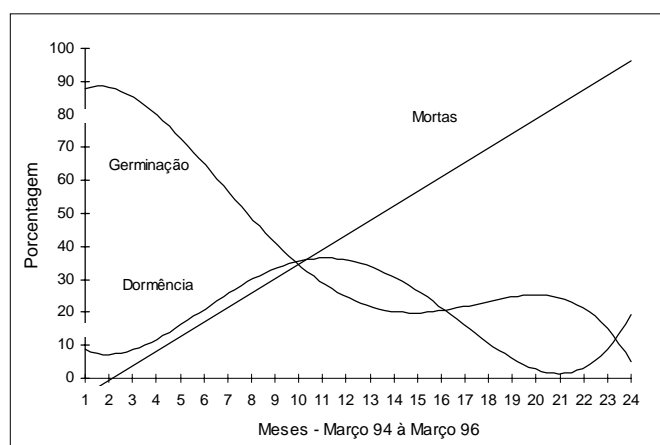


Figura 5 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas da cultivar EMBRAPA 6-CHUÍ enterradas à 30cm durante 2 anos

Em relação às sementes mortas, para o fenótipo 33 o percentual permaneceu abaixo de 20 até aos 11 meses de armazenamento; entretanto, aumentou após esse período, atingindo no final dos dois anos mais de 95%.

Os fenótipos 4, 7 e 29 apresentaram alta dormência (acima de 80%) logo após a colheita, quando foram iniciados os testes de qualidade fisiológica. Entretanto, esse estágio da semente modificou-se rapidamente e, após 4 meses no solo, o percentual de sementes dormentes já estava inferior a 60 e, aos 6 meses, atingiu seu ponto mais baixo. Após atingir ponto mais baixo de sua dormência, o qual coincidiu com os meses de julho-agosto, o percentual de sementes dormentes começou a subir rapidamente, atingindo no mês de março do ano seguinte, para o fenótipo 29, um valor superior a 60%, mantendo-se por alguns meses nesse patamar quando novamente diminuiu, até o mês de outubro-novembro, para percentual ao redor de 20%. Novamente, para esse fenótipo, quando a temperatura aumentou, também

aumentou o percentual de sementes dormentes, alcançando em março acima de 50%. Esse fenômeno das sementes superarem e adquirirem dormência estando armazenadas é denominado de dormência secundária (Figuras 6, 7 e 8).

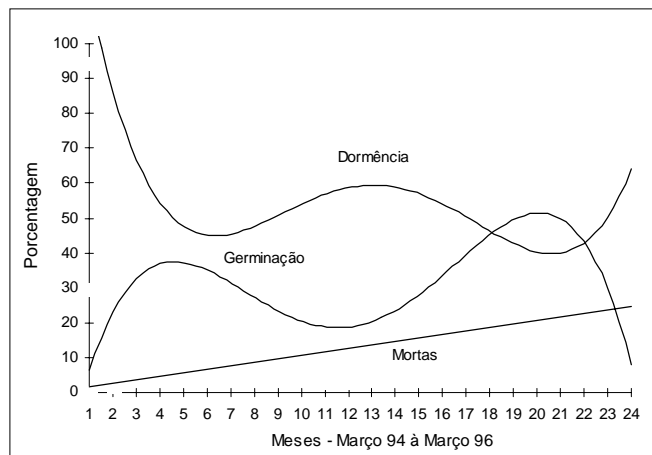


Figura 6 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas de arroz vermelho do fenótipo 4 enterradas à 30cm durante 2 anos

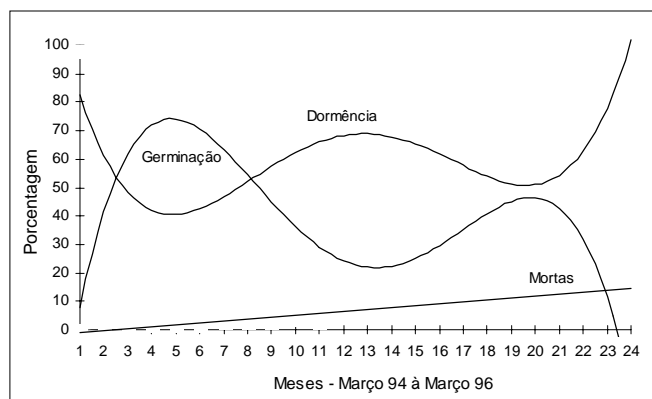


Figura 7 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas de arroz vermelho do fenótipo 7 enterradas à 30cm durante 2 anos

Em relação à germinação dos fenótipos 4, 7 e 29, a tendência foi inversa à apresentada no processo de dormência, pois a porcentagem de sementes mortas durante o armazenamento no solo aumentou pouco durante os 24 meses, alcançando um acréscimo de 1% ao mês. Resultados similares foram obtidos por NOLDIN (1995) em que constatou nas sementes com palea e lema pretas que germinavam após dois anos enterradas no solo.

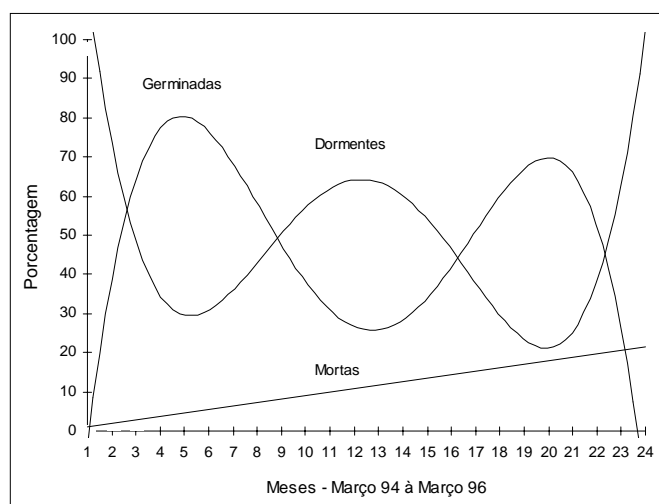


Figura 8 - Germinação, dormência e percentual de sementes mortas de arroz vermelho do fenótipo 29 enterradas à 30cm durante 2 anos

DISCUSSÃO GERAL

Uma série de constatações aparecem quando são apresentados os resultados.

Deixando as sementes a 30cm no solo, manifesta-se em quase todos os fenótipos o aparecimento de dormência secundária, exceção feita à cultivar BR-IRGA 410 e o fenótipo 33, que são muito semelhantes anatomicamente às sementes das cultivares em cultivo. Provavelmente, tais fenótipos sejam híbridos de arroz vermelho e cultivado, pois ao serem descascados apresentavam um pericarpo branco-rosado em algumas sementes. Por esta razão, a germinação deste fenótipo mostra comportamento similar às cultivares. Isto pode ser visto observando-se a tendência desses fenótipos quando colocados para germinar sob condições normais e com superação de dormência, onde aparece mais nitidamente essa situação.

Além das hipóteses levantadas, as condições de temperatura ambiental também influenciaram o comportamento germinativo. Há algumas pesquisas que mostram ser o aumento da temperatura fator importante na manutenção da viabilidade através da dormência, principalmente logo após a colheita (ROBERTS, 1962 ; LARINDE, 1979; AMARAL 1992). A semente permanece no solo, dormente, durante os primeiros meses para, após, atingir o período de semeadura do novo ano agrícola, quando encontra condições de germinação. Em seguida, com o aumento da temperatura, reinicia o processo de retorno gradativo ao repouso fisiológico, o que mostra, desta maneira, a função da semente que nada mais é do que a reprodução da espécie e manutenção da população de plantas no solo.

Alguns autores, QUIROGA (1987), TAKAHASHI (1967), dizem que diversos fatores causam a dormência

secundária em sementes no solo e estas seriam: ausência de luz, umidade do substrato, baixas concentrações de oxigênio, alta concentração de gás carbônico e impedimento mecânico.

Outra hipótese levantada é que sob condições de campo, sem controle de temperatura, aconteceu a dormência secundária, em períodos que a temperatura ambiente e do solo começavam a se elevar, coincidindo com a estação primaveril, chegando à faixa dos 20°C.

De certa forma, os resultados são semelhantes aos obtidos por QUIROGA (1987), que afirma ser a temperatura de 20°C indutora desse tipo de dormência, sob condições controladas. Dificilmente isto poderia ser observado, afirma o mesmo autor, a não ser em situações de exposição por períodos superiores a 30 dias. Tanto o armazenamento, que foi de 24 meses, como a temperatura de 20°C, foram variáveis utilizadas neste estudo e com certeza aí reside alguma das explicações para os resultados obtidos.

Algumas constatações do que foi discutido permitem dizer que a dormência secundária acontece em fenótipos de arroz vermelho quando estes se encontram armazenados em profundidades superiores a 30cm, no solo, e quando as temperaturas alcançaram 20°C, justamente no período da primavera (novembro - dezembro). Em termos práticos significa que após esse período do ano o percentual de sementes dormentes de arroz vermelho aumenta drasticamente, e mesmo propiciando as condições adequadas para a semente germinar, como o preparo do solo no verão, as mesmas não desencadearão o processo germinativo. Salienta-se que sempre há a dispersão dos dados, isto é, algumas sementes não entraram em dormência secundária e quando as condições forem favoráveis desencadearão a germinação e as plantas originadas provavelmente não frutificarão, pois o frio dos meses de maio-junho afetará o processo de meiose.

CONCLUSÕES

Há fenótipos de arroz vermelho que apresentam dormência secundária;

Temperaturas decrescentes tendem a superar a dormência, enquanto o período de aumento da temperatura ambiental tende a provocar dormência secundária das sementes de arroz vermelho;

Há fenótipos de arroz vermelho que permanecem com alta porcentagem de suas sementes viáveis a 30cm de profundidade no solo por mais de um ano.

A porcentagem de sementes mortas de arroz vermelho aumenta no mínimo 1% ao mês.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.S. Aspectos de dormência em sementes de arroz. *Revista Brasileira de Agricultura e Pecuária*, v. 45, nº 405, p. 3-6, 1992.
- ANGLADETTE, A. El arroz. Barcelona: Blume, 1969. 869 p.
- BEWLEY, J.D. & BLACK, M. Seeds, physiology of development and germination. New York: Plenum Press, 1985. 365 p.
- HARTMANN, H.T. & KESTER, D.E. Plant propagation - principles and practices. 2 ed., New Jersey: Prentice-Hill, 1968. p. 117-48.
- LARINDE, M.A. Seed maturation, development and release of dormancy in red rice. Thesis M.Sc., Mississippi, Mississippi State University, 1979. 54 p.
- MORINAGA, T. Germination of seeds under water. *Amer. Jour. Bot.* 13 :126-31, 1926.
- NOLDIN, J.A. Characterization, seed longevity, and herbicide sensitivity of red rice ecotypes, and red rice control in soybeans. Tese de Doutorado, Texas, Texas A&M University, 1995. 206p.
- PERRETO, E. Avaliação das sementes, plântulas e plantas de arroz daninho. Dissertação de Mestrado, Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 1990. 72 p.
- PULVER, E. Dano econômico causado por arroz vermelho. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 15. Porto Alegre, 2-6 set., 1986. Anais.. Porto Alegre, IRGA, 1986. p.189-96.
- QUIROGA, E.G. Release and induction of dormancy in seeds of red rice (*Oryza sativa* L.) in the field and laboratory. Dissertation, Ph.D., Mississippi, Mississippi State University, 1987. 95 p.
- ROBERTS, E.H. Dormancy in rice seed. III. The influence of temperature, moisture and gaseous environment. *J. Exp. Bot.*, v. 13, p. 75-94, 1962.
- ROTA, G.R.M. Efeitos da profundidade e inundações sobre o desempenho de sementes de arroz vermelho. Dissertação M.Sc., Pelotas, Universidade Federal Pelotas, 1983. 111 p.
- TAKAHASHI, N. Dormancy and germination of rice seeds with respect of germination inhibitors. *Bulletin Institute of Agricultural Research Japan*, 18: 195-213, 1967.