



Qualidade de sementes de arroz irrigado utilizadas em Santa Catarina no ano agrícola 2007/08

José Alberto Noldin¹, Ronaldir Knoblauch², Gabriela Neves Martins³,
Celso Antônio Dal Piva⁴ e Moacir Antônio Schiocchet⁵

Resumo – A semente é considerada o mais importante insumo agrícola, principalmente porque conduz ao campo as características genéticas determinantes do desempenho de uma cultivar, e ao mesmo tempo contribui decisivamente para o sucesso da lavoura. Santa Catarina é o Estado brasileiro que obteve a maior evolução na qualidade da semente de arroz irrigado nas três últimas décadas, demonstrada pela coleta de amostras das sementes utilizadas pelos agricultores. Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento da qualidade das sementes de arroz irrigado utilizadas pelos agricultores de Santa Catarina. Foram coletadas 307 amostras de sementes em todas as regiões produtoras de arroz irrigado no Estado no ano agrícola 2007/08. Por ocasião da coleta, utilizou-se um questionário para obter informações adicionais sobre a semente e a lavoura de cada agricultor. Em laboratório, foram realizadas as seguintes avaliações: análise de pureza, teste de germinação, teste de vigor e ocorrência de arroz-vermelho. Conclui-se que as sementes utilizadas pelos agricultores de Santa Catarina apresentaram alta qualidade, considerando pureza, germinação e vigor, porém 17% das amostras apresentam infestação por arroz-vermelho.

Termos para indexação: *Oryza sativa* L., germinação, vigor, arroz-vermelho.

Seed quality of paddy rice in Santa Catarina state, Brazil, in the 2007/08 season

Abstract – The seed is considered the most important agricultural input, mainly because it carries genetic characteristics that determine the agronomic performance and it is responsible for the success of the crop establishment. Santa Catarina is the Brazilian state that showed a major evolution in irrigated rice seed quality over the last three decades, as became evident from samplings taken from rice growers at planting time. This study aimed to evaluate the rice seed quality used by farmers in Santa Catarina state, southern Brazil. Rice seed samples (307) were collected representing all rice-producing regions of the state, in the 2007/08 season, and a form was completed with relevant information about each sample. The samples were sent to Epagri's seed laboratory to determine purity, germination test, vigor and red rice infestation. The survey shows that the seeds used by farmers in Santa Catarina have high quality when purity, germination and vigor are considered, but about 17% of the samples are infested with red rice.

Index terms: *Oryza sativa* L., germination, vigor, red rice.

Introdução

A qualidade das sementes ou do material de propagação interfere diretamente no potencial produtivo de todas as espécies (Finch-Savage, 1994). O objetivo básico de um sistema de produção de sementes moderno e organizado é obter material de elevada qualidade genética, física, fisiológica e sanitária (Knoblauch, 2003). Desses fatores, o potencial fisiológico, definido como a

capacidade da semente para desempenhar funções vitais, manifestada pela longevidade, germinação e vigor, é aquele diretamente responsável pela manutenção da qualidade das sementes durante o armazenamento e no desempenho no campo (Rosseto & Marcos Filho, 1995; Rodo et al., 2000). As vantagens do uso de sementes com elevado potencial fisiológico incluem germinação rápida e uniforme, obtenção de plântulas com maior

tolerância a adversidades ambientais, obtenção de estandes adequados e maturidade uniforme da cultura, com consequente aumento na rentabilidade (Marcos Filho, 2005) (Figura 1).

Um ponto crucial que deve ser levado em consideração quando se fala em semente de arroz irrigado de alta qualidade é a ausência de arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.). O arroz-vermelho se destaca como a mais importante planta daninha das

Aceito para publicação em 5/7/10.

¹ Eng.-agr., Ph.D., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5217, e-mail: noldin@epagri.sc.gov.br.

² Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: ronaldirk@gmail.com.

³ Eng.-agr., Dr^a, Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: gabrielamartins@epagri.sc.gov.br.

⁴ Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0638, e-mail: adv@advsementes.com.br.

⁵ Eng.-agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: mschio@epagri.sc.gov.br.

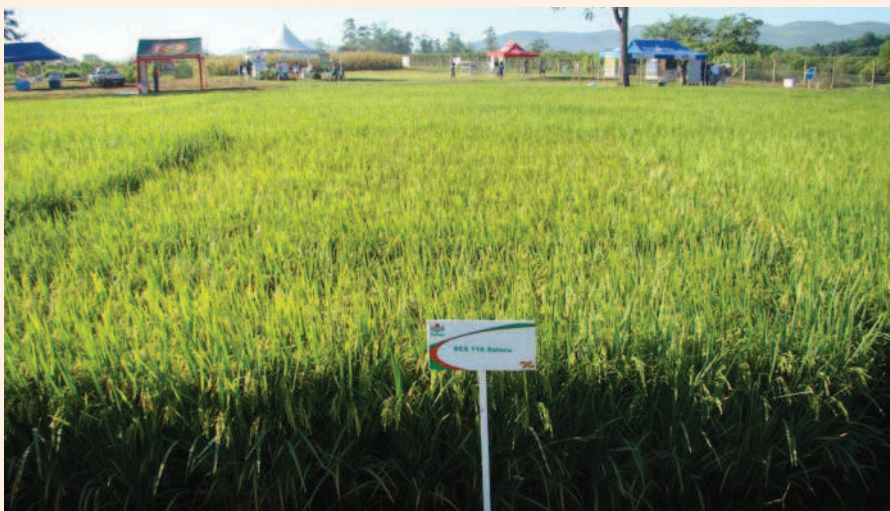


Figura 1. A Epagri mantém um programa de pesquisa visando ao lançamento de novas cultivares de arroz irrigado para atender as demandas do mercado

lavouras de arroz irrigado no Sul do Brasil em razão das perdas econômicas causadas à produção de arroz, tanto em produtividade como em qualidade, e da elevação dos custos de produção devida à necessidade de controle e a problemas operacionais na colheita, secagem e beneficiamento (Eberhardt & Noldin, 2005). A disseminação do arroz-vermelho ocorre, principalmente, pelos equipamentos agrícolas e pelo uso de sementes comerciais contaminadas (Noldin et al., 2006; Schwanke et al., 2008). Resultados de pesquisa demonstram que cada panícula de arroz-vermelho por metro quadrado provoca redução média na produtividade de 18kg/ha, dependendo da densidade da infestação e das características do arroz-vermelho presente no local (Eberhardt & Noldin, 2005).

Estudos sobre a qualidade das sementes de arroz irrigado realizados nas três últimas décadas em Santa Catarina (Miura et al., 1981; Marques et al., 1990; Noldin et al., 1997) revelaram que as sementes utilizadas pelos agricultores apresentavam padrões de qualidade aquém do mínimo exigido pela legislação vigente. Os principais fatores determinantes da baixa qualidade foram a baixa germinação e a presença de sementes de arroz-vermelho.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de sementes de arroz irrigado utilizadas por agricultores de Santa Catarina no ano agrícola 2007/08.

Material e métodos

A amostragem foi realizada no período de setembro a novembro de 2007, pelo método "Drill Box Survey" (Clark & Porter, 1961), que consiste em retirar uma amostra de aproximadamente 1kg da semente a ser utilizada para plantio pelo agricultor. O número de amostras correspondeu a 3% do número de produtores em cada município, totalizando 307 amostras, sendo coletada, no mínimo, uma amostra por município. As amostras foram coletadas em todas as regiões produtoras de arroz irrigado no Estado de Santa Catarina: Alto Vale do Itajaí (Agrolândia, Mirim Doce, Pouso Redondo, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio do Sul e Taió); Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte (Apiúna, Araquari, Ascurra, Balneário Piçarras, Barra Velha, Benedito Novo, Biguaçu, Brusque, Camboriú, Doutor Pedrinho, Garuva, Gaspar, Ilhota, Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, Rodeio, São João do Itaperiú, Schroeder, Tijucas e Timbó); litoral sul (Capivari de Baixo, Imaruí, Imbituba, Laguna, Paulo Lopes, Sangão, Treze de Maio e Tubarão) e Região Sul (Araguaá, Ermo, Forquilha, Içara, Jacinto Machado, Maracajá, Meleiro, Morro da Fumaça, Morro Grande, Nova Veneza, Praia Grande, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Timbé do Sul).

Por ocasião da coleta, os extensionistas da Epagri e colaboradores de outras entidades preencheram um questionário, no qual se procurou

obter informações complementares sobre o lote de sementes amostrado, como: cultivar, origem e categoria.

Após a coleta, as sementes foram enviadas para o Laboratório de Análise de Sementes da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), em Chapecó, SC, onde foram realizadas análise de pureza, testes de germinação, vigor (primeira contagem, aos 7 dias) e presença de arroz-vermelho, de acordo com a metodologia de análise de rotina do laboratório, que segue a Regra para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Resultados e discussão

Observou-se que a cultivar mais utilizada em Santa Catarina no ano agrícola 2007/08 foi Epagri 109, com 36,8%, seguida da SCS114 Andosan e SCSBRS Tio Taka, com 24,7% e 21,5%, respectivamente (Tabela 1). Apenas a região do litoral sul não manteve essa tendência, onde as cultivares Epagri 108 e SCS114 Andosan foram as mais utilizadas, seguidas da Epagri 109. Dentre as cultivares utilizadas, observou-se que, com exceção de uma cultivar (Cica 8), todas são desenvolvidas e recomendadas pela Epagri, totalizando 99,3%, denotando a importância do trabalho de geração e transferência de tecnologias em arroz irrigado desenvolvido pela Epagri em Santa Catarina.

Houve grande alteração na procedência das sementes utilizadas pelos orizicultores catarinenses nas três últimas décadas. Nos anos agrícolas 1978/79 (Miura et al., 1981), 1986/87 (Marques et al., 1990) e 1996/97 (Noldin et al., 1997), 89,1%, 78,9% e 73,5% dos agricultores, respectivamente, utilizavam sementes próprias ou de vizinhos, enquanto no ano agrícola 2007/08, $77,9 \pm 9,2\%$ (Intervalo de Confiança - IC de 95%) dos agricultores utilizaram sementes certificadas, dos quais apenas 18,2% fizeram uso de sementes próprias, e 3,9% compraram do vizinho ou de origem desconhecida (Tabela 2). Destaca-se que na região do Alto Vale do Itajaí (Região 2) 100% dos agricultores utilizaram sementes certificadas. Esses dados demonstram o êxito obtido no Programa de Qualidade de Sementes do Estado de Santa Catarina (Knoblauch, 2003). ▶

Tabela 1. Identificação e distribuição, por região⁽¹⁾, das amostras de cultivares de arroz irrigado em Santa Catarina, ano agrícola 2007/08. EEI, Itajaí, SC, 2009

Cultivar	Região	Região	Região	Região	Total	Porcentagem
	1	2	3	4		
	Nº					
Epagri 106	2	-	-	-	2	0,7
Epagri 107	-	-	-	1	1	0,3
Epagri 108	4	3	10	15	32	10,4
Epagri 109	48	13	6	46	113	36,8
SCS 112	4	-	2	4	10	3,3
SCSBRS Tio Taka	21	6	3	36	66	21,5
SCS114 Andosan	22	7	10	37	76	24,7
SCS115 CL	2	-	2	1	5	1,6
Cica 8	-	-	-	2	2	0,7
Total	103	29	33	142	307	100,0

⁽¹⁾ Região 1 - Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte; região 2 - Alto Vale do Itajaí; região 3 - litoral sul; região 4 - Região Sul.

Tabela 2. Origem das sementes, por região⁽¹⁾, de arroz irrigado em Santa Catarina, ano agrícola 2007/08. EEI, Itajaí, SC, 2009

Origem	Região	Região	Região	Região	Total
	1	2	3	4	
	%				
Certificada	86,4	100	81,8	66,2	77,9
Própria	9,7	-	15,2	28,9	18,2
Do vizinho	1,0	-	-	3,5	2,0
Sacaria branca ou desconhecida	2,9	-	3,0	1,4	1,9
Total					100,0

⁽¹⁾ Região 1 - Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte; região 2 - Alto Vale do Itajaí; região 3 - litoral sul; região 4 - Região Sul.

criado no ano de 1986 e desenvolvido pela Epagri e pela Associação Catarinense dos Produtores de Sementes de Arroz Irrigado (Acapsa), com apoio de outras entidades, como a Cidasc e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Considerando-se que o padrão mínimo de pureza física é de 99% para semente certificada, em função dos resultados de análise obtidos foi possível constatar que $92,5 \pm 5,8\%$ (IC de 95%) das amostras atendiam o padrão (Tabela 3), destacando-se as regiões do Alto Vale do Itajaí e do litoral sul com 100% das amostras dentro do padrão. Comparando-se com 54,8% obtidos por Marques et al. (1990), verifica-se também que houve um aumento expressivo na pureza das sementes utilizadas.

Observa-se que $92,8 \pm 2,9\%$ (IC de 95%) das sementes amostradas estavam dentro do padrão mínimo de germinação para comercialização, que é de 80% (Tabela 4). O elevado poder germinativo é um importante fator que caracteriza sementes de alta

qualidade. Neste sentido, destacaram-se novamente as regiões do Alto Vale do Itajaí e litoral sul, com 100% das amostras dentro do padrão. Nos levantamentos anteriores, 1986/87 (Marques et al., 1990) e 1996/97 (Noldin et al., 1997), respectivamente 30% e 56,5% das sementes amostradas atendiam o padrão mínimo de 80% de germinação.

Não só a porcentagem de germinação, mas também o vigor das sementes utilizadas pelos agricultores de Santa Catarina melhoraram nos últimos anos. A porcentagem de amostras com alto vigor aumentou de 44,2% (1997/98) para $87,6 \pm 7,4\%$ (IC

de 95%), no ano agrícola 2007/08 (Tabela 5). Sementes de alto vigor possuem propriedades que determinam o potencial para uma emergência rápida e uniforme e para o desenvolvimento de plântulas normais, sob uma ampla faixa de condições ambientais.

O principal mecanismo de disseminação do arroz-vermelho ocorre pelo uso de sementes de arroz contaminadas. As Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil (Sosbai, 2007), no que se refere ao manejo adequado do arroz-vermelho, enfatizam a importância do uso de sementes livres dessa planta daninha. Os dados referentes à presença de arroz-vermelho (Tabela 6) mostram que $83 \pm 8,5\%$ (IC de 95%) das amostras estavam dentro do padrão estabelecido para Santa Catarina. Nesse parâmetro, novamente se destacou a região do Alto Vale do Itajaí, onde 96,6% das amostras analisadas eram isentas de arroz-vermelho.

A utilização de sementes contaminadas com arroz-vermelho alimentará o banco de sementes e permitirá a manutenção das infestações nas lavouras, com consequências diretas na produtividade e qualidade do arroz. Um fator ainda mais preocupante é que tem sido observada no campo a ocorrência de plantas de arroz-vermelho de porte baixo e grãos tipo longo-fino, semelhantes às cultivares comerciais. A ocorrência desse tipo de planta de arroz-vermelho dificulta sua identificação nas operações de *roguing*⁶, fundamentais para a obtenção de sementes livres dessa planta daninha. Nesse sentido, recomenda-se a utilização de sistemas alternativos, como o "Clearfield", o qual propicia o controle seletivo das plantas de arroz-vermelho presentes

Tabela 3. Pureza das sementes, por região⁽¹⁾, de arroz irrigado em Santa Catarina, ano agrícola 2007/08. EEI, Itajaí, SC, 2009

Pureza	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Total
	%				
≤ 99,0	95,2	100,0	100,0	87,4	92,5
≤ 99,0	4,8	-	-	12,6	7,5
Total					100,0

⁽¹⁾ Região 1 - Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte; região 2 - Alto Vale do Itajaí; região 3 - litoral sul; região 4 - Região Sul.

⁵ Eliminação de plantas atípicas dentro da lavoura de sementes.

Tabela 4. Germinação das sementes, por região⁽¹⁾, de arroz irrigado em Santa Catarina, ano agrícola 2007/08. EEL, Itajaí, SC, 2009

Germinação	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Total
..... %					
≥ 80	94,2	100	100	88,7	92,8
≤ 80	5,8	-	-	11,3	7,2
Total					100,0

⁽¹⁾ Região 1 - Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte; região 2 - Alto Vale do Itajaí; região 3 - litoral sul; região 4 - Região Sul.

Tabela 5. Vigor (porcentagem na primeira contagem) das sementes, por região⁽¹⁾, de arroz irrigado em Santa Catarina, ano agrícola 2007/08. EEL, Itajaí, SC, 2009

Vigor	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Total
..... %					
Alto	91,3	93,2	96,9	81,7	87,6
Médio	5,8	3,4	3,1	11,3	7,8
Baixo	2,9	3,4	-	7,0	4,6
Total					100,0

⁽¹⁾ Região 1 - Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte; região 2 - Alto Vale do Itajaí; região 3 - litoral sul; região 4 - Região Sul.

Tabela 6. Amostras com ocorrência de sementes, por região⁽¹⁾, de arroz-vermelho (AV) em sementes de arroz irrigado em Santa Catarina, ano agrícola 2007/08. EEL, Itajaí, SC, 2009

Sementes de AV/500g de amostra	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Total
..... %					
Nº					
0 (isenta)	84,5	96,6	84,4	78,2	83,0
1	9,7	3,4	3,1	11,3	8,8
2 a 5	4,8	-	6,3	6,3	5,2
6 a 10	-	-	-	2,8	1,3
11 a 20	-	-	3,1	0,7	0,7
21 a 50	1,0	-	3,1	0,7	1,0
> 50	-	-	-	-	-
Total					100,0

⁽¹⁾ Região 1 - Baixo e Médio Vale do Itajaí e litoral norte; região 2 - Alto Vale do Itajaí; região 3 - litoral sul; região 4 - Região Sul.

na lavoura e a conseqüente limpeza de áreas contaminadas.

O padrão de qualidade de sementes certificadas estabelecido em Santa Catarina propiciou uma melhoria significativa na qualidade das sementes quando comparada às amostragens anteriores realizadas nos anos agrícolas de 1978/79, 1986/87 e 1996/97, quando apenas 1,5%, 11,8% e 42,7% das amostras, respectivamente, eram isentas de arroz-vermelho. O progresso na melhoria da qualidade das sementes utilizadas em Santa Catarina é ainda mais evidente quando comparada com avaliação semelhante realizada no Estado do Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2008/09. No trabalho realizado nas regiões da Depressão Central e da Planície Costeira Interna do Estado vizinho, o percentual de

amostras de sementes contaminadas com arroz-vermelho foi de 55,5% e 85,7%, respectivamente (Alerta..., 2009). No ano agrícola 1997/98, na região de Santa Maria (Depressão Central do RS), Marchezan et al. (2001) constataram que apenas 17% das amostras de sementes de arroz avaliadas não apresentavam arroz-vermelho.

De modo geral, foi possível perceber a crescente melhoria da qualidade das sementes de arroz irrigado utilizadas pelo orizicultores catarinenses. Isso é resultado de muitos fatores, com destaque para a integração existente entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva. Neste sentido, a organização dos produtores e técnicos envolvidos na atividade por meio da Acapsa e a efetiva participação da Epagri na disponibilização

de sementes básicas, bem como a conscientização dos agricultores sobre os benefícios do uso de sementes de boa qualidade, exerceram papel preponderante na melhoria da qualidade das sementes de arroz em Santa Catarina.

Conclusões

- As sementes utilizadas pelos agricultores do Estado de Santa Catarina, quanto à origem, germinação e vigor são consideradas de boa qualidade.

- A infestação por arroz-vermelho teve redução expressiva em lotes de sementes utilizadas pelos agricultores de Santa Catarina.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os agricultores que cederam as amostras para análise, assim como aos técnicos e extensionistas que colaboraram na coleta e envio das referidas amostras para a Epagri/Estação Experimental de Itajaí.

Literatura citada

1. ALERTA vermelho em Santa Catarina. *Planeta Arroz*, Cachoeira do Sul, RS, v.10, n.30, p.26-27, maio 2009.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS. 2009. 399p.
3. CLARK, E.R.; PORTER, C.R. The seeds in your drill box. In: USDA. *Yearbook of Agriculture Seeds*. Washington: 1961. p.474-478.
4. EBERHARDT, D.S.; NOLDIN, J.A. Dano causado por arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.) em lavouras de arroz irrigado, sistema pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria, RS. *Anais...* Santa Maria, RS: Orium, 2005. p.184-186.
5. FINCH-SAVAGE, W.E. Influence of seed quality on crop

- establishment, growth, and yield. In: BASRA, A.S. (Ed.). *Seed Quality: basic mechanisms and agricultural implications*. New York: Food Products, 1994. p.361-384.
6. KNOBLAUCH, R. Estratégias para a produção de sementes de arroz irrigado de alta qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25., 2003, Balneário Camboriú, SC. *Anais...* Itajaí, SC: Epagri, 2003. p.827-834.
 7. MARCHEZAN, E.; MENEZES, N.L.; SIQUEIRA, C.A. Controle da qualidade das sementes de arroz irrigado utilizadas em Santa Maria. *Ciência Rural*, Santa Maria, RS, v.31, n.3, p.375-379, 2001.
 8. MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas*. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.
 9. MARQUES, L.F.; ISHIY, T.; NOLDIN, J.A. Qualidade da semente de arroz irrigado utilizada em Santa Catarina. *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, v.43, n.391, p.24-27, 1990.
 10. MIURA, L.; MARQUES, L.F.; FROSI, J.F. et al. *Qualidade da semente de arroz irrigado utilizada em Santa Catarina*. Florianópolis: Empasc, 1981. 17p. (Comunicado Técnico, 49).
 11. NOLDIN, J.A.; CHANDLER, J.M.; McCAULEY, G.N. Seed longevity of red rice ecotypes buried in soil. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v.24, n.4, p.611-620, 2006.
 12. NOLDIN, J.A.; KNOBLAUCH, R.; DAL PIVA, C.A. et al. Qualidade da semente do arroz irrigado em Santa Catarina. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997, Balneário Camboriú, SC. *Anais...* Itajaí, SC: Epagri, 1997. p.487-490.
 13. RODO, A.B.; PANOBIANCO, M.; MARCOS FILHO, J. Metodologia alternativa do teste de envelhecimento acelerado para sementes de cenoura. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.57, n.2, p.289-292, 2000.
 14. ROSSETO, C.A.V.; MARCOS FILHO, J. Comparação entre os métodos de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. *Scientia Agricola*, Piracicaba, SP, v.52, n.1, p.123-131, 1995.
 15. SCHWANKE, A.M.L.; ANDRES, A.; NOLDIN, J.A. et al. Avaliação de germinação e dormência de ecótipos de arroz-vermelho. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v.26, n.3, p.497-505, 2008.
 16. SOSBAI (Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado). *Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil*. Pelotas: Sosbai/Embrapa Clima Temperado, 2007, 164p. ■



**Reciclagem:
não jogue essa ideia no lixo.**

**Uma tonelada de alumínio reciclado evita a extração de 5 toneladas de minério.
O alumínio leva de 100 a 500 anos para se decompor na natureza.**

Preserve a saúde do planeta.

Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
Epagri Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

