



SCS 114 Andosan – primeira variedade mutante de arroz irrigado do Brasil

Takazi Ishiy¹, Moacir Antonio Schiocchet², Richard Elias Bacha³, Dario Alfonso Morel⁴,
Akihiko Ando⁵, Augusto Tulmann Neto⁶ e
Ronaldir Knoblauch⁷

Resumo – Na Epagri, o melhoramento de arroz irrigado visa o desenvolvimento de cultivares produtivas, alto rendimento industrial e adequadas propriedades culinárias. Dois métodos mais utilizados são a hibridação controlada entre duas ou mais cultivares e a mutação induzida, que permite criar variabilidade a partir de uma única cultivar. A cultivar SCS 114 Andosan foi desenvolvida através da irradiação com raios gama sobre as sementes da cultivar IR 841. Esta cultivar foi uma das primeiras do tipo moderno cultivadas em Santa Catarina, cuja característica principal era o seu alto potencial produtivo. Entretanto, após alguns anos, tornou-se suscetível à brusone, além de apresentar baixa qualidade de grãos. A mutante obtida SCS 114 Andosan mostra-se tão produtiva como a variedade original, além de apresentar maior resistência à brusone e qualidade de grãos bem superiores à variedade IR 841.

Temas para indexação: *Oryza sativa*, mutação induzida, melhoramento genético, raios gama.

SCS 114 Andosan – first brazilian lowland rice mutant cultivar

Abstract – High grain yield and good quality are the main objectives of rice breeding program of Epagri. Two breeding methods are used, namely crosses between two or more cultivars, and induced mutations. The latter allows the generation of genetic variability from a single cultivar. Rice cultivar SCS 114 Andosan was obtained through gamma rays irradiation of seeds from the parent cultivar IR 841. IR 841 was one of the first dwarf type and highly productive cultivars used in Santa Catarina, due to its high grain yielding potential; however, its grain quality is poor. As the rice grown area expanded, IR 841 became susceptible to blast. The selected mutant SCS 114 Andosan is as productive as the original cultivar and has also shown higher resistance to blast and superior grain quality.

Index terms: *Oryza sativa*, plant breeding, induced mutation, gamma rays.

Introdução

O melhoramento genético de arroz irrigado visa o desenvolvimento de cultivares de elevado potencial produtivo, alto rendimento industrial e ótima qualidade culinária. Este trabalho deve ser constante porque a durabilidade de uma cultivar é bastante curta, em

função principalmente da perda de resistência à brusone, a doença fúngica mais prejudicial à cultura do arroz. Como o emprego de cultivares resistentes à doença ainda é o melhor método para o seu controle, o desenvolvimento de novas cultivares com base genética diferente constitui atualmente a melhor alternativa. Para isso,

utilizam-se, principalmente, dois métodos de melhoramento: a hibridação controlada entre duas ou mais cultivares e a indução de mutação com raios gama.

Este último método permite criar variabilidade genética a partir de uma única cultivar. Segundo Maluszynski et al. (1986), quase todas as características de uma

Aceito para publicação em 16/8/2005.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88351-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: mschio@epagri.rct-sc.br.

³Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: richard@epagri.rct-sc.br.

⁴Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone: (48) 3465-1933, e-mail: dam@epagri.rct-sc.br.

⁵Eng. agr., Dr., Centro de Energia Nuclear na Agricultura, C.P. 96, 13400-970 Piracicaba, SP.

⁶Eng. agr., Dr., Centro de Energia Nuclear na Agricultura, e-mail: tulmann@cena.usp.br.

⁷Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: roni@epagri.rct-sc.br.

cultivar podem ser modificadas através de mutação induzida (Figura 1). Este mesmo fenômeno foi observado por Ishiy (1990), em Santa Catarina, onde desde 1985 vêm sendo executados trabalhos com indução de mutação em arroz irrigado na Epagri/Estação Experimental de Itajaí (Ishiy & Ando, 1988).

As sementes eram irradiadas no Centro de Energia Nuclear na Agricultura –Cena– da Universidade de São Paulo – USP –, em Piracicaba, SP, tendo sido utilizados raios gama como agente mutagênico. As cultivares submetidas a mutação foram as primeiras cultivares do tipo moderno introduzidas nas lavouras de Santa Catarina, geralmente com alto potencial produtivo mas com baixa qualidade de grãos. O trabalho de indução de mutação visava melhorar algumas características agrônomicas dessas cultivares, especialmente grãos.

O objetivo do presente trabalho é apresentar a origem e as características da primeira cultivar de arroz irrigado, SCS 114 Andosan, obtida através da indução de mutação com raios gama.

Origem da variedade SCS 114 Andosan

A cultivar de arroz irrigado IR 841, selecionada para indução de mutação, foi uma das primeiras do tipo moderno extensivamente cultivada em Santa Catarina. Sua principal característica era o elevado potencial produtivo e foi a responsável pela aceitação pelas indústrias do tipo de grãos longo e fino. Com o lançamento de outras cultivares do tipo moderno com melhores características, a cultivar IR 841 foi sendo substituída devido à perda de resistência à brusone e a sua baixa qualidade de grãos.

Metodologia de avaliação

A pesquisa foi conduzida no Estado de Santa Catarina, Brasil, na Epagri/Estação Experimental de Itajaí – EEI –, situada a 26°54' S e 48°49' W, com clima do tipo Cfa – subtropical úmido – e altitude média de 5m. Da primeira geração (M1) até a sétima geração (M7), os trabalhos foram executados na EEI.



Figura 1. Plantas da variedade original (E) e mutantes (D)

A partir da oitava geração, os genótipos foram também avaliados em mais cinco regiões orizícolas do Estado, que apresentam solo e clima diferentes, com distâncias variando entre 80 e 350km de Itajaí.

Até a geração M6, a condução dos experimentos foi realizada através do transplante individual de mudas. A partir da geração M7, os experimentos foram conduzidos pelo sistema de semeadura com sementes pré-germinadas (Epagri, 2002), de maneira semelhante ao utilizado pelos orizicultores catarinenses.

Em 1993, aproximadamente 300g de semente genética da

cultivar IR 841 foram irradiados na dose de 15krad no Cena/USP. Em seguida as sementes foram trazidas para a Epagri/EEI, e na safra 1993/94 iniciaram-se os trabalhos de pesquisa, conforme o fluxograma apresentado na Figura 2, partindo-se com a etapa de seleção de plantas mutantes e, posteriormente, com avaliações de características agrônomicas.

Na geração M1, formada por cerca de 8 mil plantas, colheram-se na maturação três panículas de cada planta e de cada panícula, cinco grãos sob orientação de Ando et al. (1987). Os grãos foram misturados e deles foi tirada uma amostra para

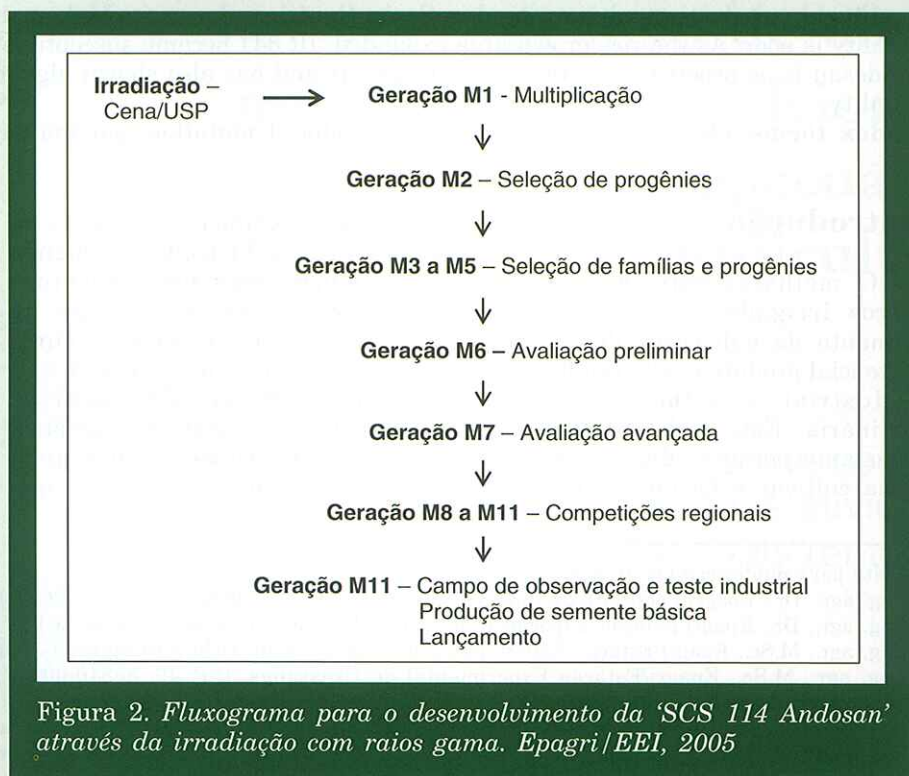


Figura 2. Fluxograma para o desenvolvimento da 'SCS 114 Andosan' através da irradiação com raios gama. Epagri/EEI, 2005



Figura 3. Avaliação de mutantes resistentes à brusone



Figura 4. Avaliação de mutantes resistentes à toxidez por ferro

formar a população M2, composta por aproximadamente 10 mil plantas. Nesta população foram selecionadas várias plantas mutantes. As gerações M3 a M5 foram conduzidas em parcelas formadas por aproximadamente 220 plantas/mutante, as quais foram submetidas a avaliações e seleções anuais de famílias e progênies, até se obterem linhas homogêneas. Durante a condução destas gerações, as populações foram submetidas às condições favoráveis à ocorrência de brusone (Figura 3), a fim de possibilitar a seleção de mutantes resistentes ao fungo. Em experimentos paralelos, avaliou-se também a tolerância das plantas à toxidez por ferro (Figura 4). As linhagens homogêneas M6 selecionadas foram avaliadas no experimento denominado “Avaliação preliminar”, onde se avaliou pela primeira vez o potencial produtivo do mutante, além de outras características como resistência ao acamamento e qualidade de grãos. As linhagens M7 selecionadas entraram em competição no experimento seguinte chamado de “Avaliação avançada”, no qual se avaliou, com maior rigor, a resistência das plantas ao acamamento.

No ano agrícola 1999/00 tinha-se, como fruto de avaliações, uma linhagem mutante com características promissoras ao lançamento. Essa linhagem foi inicialmente registrada como “SC 191”, a qual foi submetida às avaliações em seis regiões orizícolas do Estado, durante três anos, em parcelas de 60m², tendo como testemunhas três cultivares de ciclos precoce, médio e tardio. Nesta etapa avaliaram-se o desempenho

produtivo, rendimento industrial, qualidade culinária e resistência à brusone. Por apresentar-se em destaque, a linhagem “SC 191” foi designada a ser lançada como cultivar apropriada ao sistema pré-germinado para o Estado de Santa Catarina, com o nome de **SCS 114 Andosan**. Esta denominação foi dada em homenagem ao cientista Akihiko Ando, do Cena/USP, que iniciou no Brasil as pesquisas com indução de mutação.

Principais características

A cultivar de arroz irrigado SCS 114 Andosan apresenta alto potencial produtivo, porte baixo, resistência

ao acamamento, alta capacidade de perfilhamento, ampla estabilidade de produção, resistência média à brusone, alto rendimento industrial e boas qualidades culinárias (Tabela 1). Apresenta também um ciclo biológico longo e bom desempenho de rebrote em regiões com potencial climático para o aproveitamento da soca.

As principais características do grão da nova cultivar SCS 114 Andosan são apresentadas na Tabela 2.

Os grãos são de excelente qualidade industrial, tanto para o arroz branco como para o parboilizado. O desempenho industrial da cultivar SCS 114

Tabela 1. Características agrônomicas da cultivar de arroz irrigado SCS 114 Andosan

• Produtividade média (t/ha) ⁽¹⁾	10
• Estatura (cm)	100
• Vigor inicial	Bom
• Perfilhamento	Bom
• Ciclo biológico	Longo
• Emergência à maturação (dias)	140
• Reação à toxidez por ferro	
- Indireta (alaranjamento)	Médio/resistente
• Reação à brusone ⁽²⁾	Médio/resistente
• Degrane	Intermediário
• Folha-bandeira	Ereta
• Exerção da panícula	Boa
• Pilosidade da folha	Presente
• Maturação	Uniforme
• Acamamento ⁽¹⁾	Resistente

⁽¹⁾Em condições experimentais.

⁽²⁾Em condições experimentais de alta pressão de inóculo.

Andosan foi testado pelo Sindicato das Indústrias do Arroz – Sindarroz –, através de uma indústria associada, e também na Epagri/EEI. Os resultados das avaliações mostraram que esta cultivar é adequada aos processos de parboilização e beneficiamento direto (Tabela 3). A avaliação sensorial indicou boa aceitação pelos consumidores, tanto de arroz branco como parboilizado.

Recomendação

A cultivar SCS 114 Andosan é recomendada para cultivo em todas as regiões produtoras de arroz irrigado de Santa Catarina, podendo



Figura 5. Variedade Andosan

Tabela 2. Características do grão da cultivar de arroz irrigado SCS 114 Andosan

• Classe	Longo-fino
• Arista	Ausente
• Microarista	Ausente
• Peso de 1.000 grãos com casca (g)	30,2
• Pilosidade	Presente
• Cor das glumas	Palha
• Comprimento do grão polido (mm)	7,59
• Largura do grão polido (mm)	2,07
• Espessura do grão polido (mm)	1,70
• Relação comprimento/largura	3,67
• Teor de amilose (%) ⁽¹⁾	28 (alto)
• Temperatura de gelatinização	Intermediária
• Centro branco (zero a 5) ⁽²⁾	1

⁽¹⁾Análise realizada pelo Instituto Riograndense do Arroz – Irga – e pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical – Ciat.

⁽²⁾Centro branco; zero = completamente vítreo; 5 = totalmente gessado.

Tabela 3. Características industriais e culinárias da cultivar de arroz irrigado SCS 114 Andosan

• Aroma	Normal
• Processo de parboilização	Adequado
• Aparência do grão polido	Vítrea
• Aparência do grão parboilizado	Vítrea
• Rendimento de engenho – arroz branco	%
- Renda	70,07
- Grãos inteiros	63,47
- Grãos quebrados	6,60

ter seu cultivo ampliado para outras regiões mediante testes prévios de adaptabilidade.

Agradecimentos

Uma homenagem especial aos pesquisadores Dr. Akihiko Ando e Augusto Tulmann Neto, do Cena/USP, pelas orientações técnicas e execução das irradiações das sementes.

Ao Sindicato das Indústrias de Arroz de Santa Catarina – Sindarroz – e à Associação Catarinense dos Produtores de Sementes de Arroz – Acapsa –, pelo apoio financeiro e logístico.

Literatura citada

1. EPAGRI. Arroz irrigado: sistema pré-germinado. Florianópolis, 2002. 273p.
2. ISHIY, T.; ANDO, A. Melhoramento de arroz irrigado através da mutação induzida. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 17, 1988, Pelotas, RS. Anais... Pelotas: Embrapa – CPATB, 1988. p.29-31.
3. ISHIY, T. Desenvolvimento de genótipos mutantes de arroz (*Oryza sativa* L.) através de irradiação gama. 1991. 67f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP.
4. MALUSZYNSKI, M.; MICKE, A.; DONINI, B. Genes for semi-dwarf in rice induced by mutagenesis. In: INTERNATIONAL RICE GENETIC SYMPOSIUM, 1986, Manila. Proceedings... Manila: International Rice Research Institute, 1986, p.729-737.