

## MACHO-ESTERILIDADE MONOGÊNICA E RECESSIVA: FERRAMENTA DE SELEÇÃO PARA A CRIAÇÃO GENITORES DE ARROZ HÍBRIDO

James E. Taillebois<sup>1</sup>; Péricles de C. F. Neves<sup>2</sup>; Joanna Dossman<sup>3</sup>

Palavras-chave: macho-esterilidade, alogamia, habilidade combinatória.

### INTRODUÇÃO

Os esquemas de seleção destinados à criação de variedades híbridas de arroz, conduzidos pelo Cirad, Embrapa e El Aceituno, este na Colômbia, baseiam-se na criação específica de linhagens para genitores de híbridos. O valor próprio de uma linhagem é pouco correlacionado ao seu valor em combinação. A utilização direta das linhagens obtidas pelos programas de seleção convencionais, que visam apenas o valor próprio, é mal adaptada à criação de híbridos pelos seguintes motivos:

- Utilização pouco eficiente do germoplasma disponível, sobretudo quando se utiliza a esterilidade genético-citoplasmática como ferramenta de produção das sementes híbridas. Grande parte das linhagens não são utilizáveis como genitor fêmea ou como genitor macho;
- Não há possibilidade de melhorar a aptidão à fecundação cruzada, da qual depende a produção das sementes híbridas, que é o principal impedimento à maior exploração comercial dos híbridos;
- A acumulação do progresso genético é muito lento, porque ligado ao progresso genético das variedades homozigotas, cujos critérios e objetivos de seleção são diferentes: procura-se combinações ótimas entre genes no estado homozigoto enquanto que para os híbridos busca-se combinações ótimas entre genes no estado homozigoto e heterozigoto.

Objetivando selecionar eficazmente as linhagens genitoras de híbridos, é necessário selecionar em gerações precoces: 1) aptidão à combinação, para obter híbridos produtivos com elevado valor tecnológico; e 2) aptidão à alogamia, para obter híbridos cujas sementes são fáceis de produzir e, conseqüentemente, mais baratas.

Nos programas de criação de híbridos conduzidos pelo Cirad, Embrapa e El Aceituno, a seleção dos híbridos baseia-se na seleção genealógica de linhagens parentais para aptidão à combinação e aptidão à alogamia. Genótipos S<sub>0</sub>, sobre os quais começa a seleção genealógica, são oriundos de populações conduzidas em seleção recorrente. Nessas populações foi introduzido um gene recessivo de macho-esterilidade para facilitar, dentro do processo de seleção recorrente, as fases de recombinação. Conseqüentemente, todas as plantas S<sub>0</sub> férteis provenientes dessas populações são heterozigotas para esse gene, cuja presença nas famílias em segregação permite aplicar seleção sobre um grande número de famílias a um custo econômico baixo, tanto para a alogamia quanto para a aptidão à combinação. Atualmente a identificação de plantas macho-estéreis é feita visualmente, em panículas em início de floração. Nesse particular, a identificação iminente

genitores nos cruzamentos da safra de 2009/10. Considerando as seleções realizadas no ERF e no EP, o ganho total previsto foi de 778 Kg.ha<sup>-1</sup>, dos quais 41,3% é devido à seleção no ERF e os 58,7% restantes, atribuídos à seleção entre as linhagens do EP (Tabela 3).

As estimativas de h<sup>2</sup> para Prod se situam entre valores conhecidos. No caso de Flo, menos influenciada pelo ambiente, as estimativas foram altas. A herdabilidade para Prod relativa ao ERF foi também estimada pelo coeficiente de regressão entre os valores genotípicos das linhagens avaliadas no EP e os das famílias do ERF, de que derivaram, obtendo-se resultado similar, h<sup>2</sup>=0,39, evidenciando que o procedimento alternativo utilizado para cálculo de herdabilidade é adequado.

Tabela 3. Diferencial de seleção (DS) utilizado no Ensaio de Rendimento de Famílias (ERF) e no Ensaio Preliminar de Linhagens (EP); resposta à seleção (RS) e coeficientes de herdabilidade (h<sup>2</sup>) para produção de grãos (Prod), altura de planta (Alt) e dias para a floração média (Flo).

Parâmetro	Prod (Kg.ha <sup>-1</sup> )		Alt (cm)		Flo (dias)	
	ERF	EP	ERF	EP	ERF	EP
DS	806,4*±183,4	909,9*±175,0	-0,8±0,8	-1,0±0,7	-3,7*±0,5	-2,4*±0,5
RS	321,1*±126,8	457,3*±167,8	-0,4±0,6	-0,7±0,7	-3,2*±0,6	-2,3±1,3
RS (%)	4,01	5,36	-0,44	-0,77	-3,56	-1,05
h <sup>2</sup>	0,40	0,50	0,49	0,67	0,87	0,96

\*Significativo a 5% de probabilidade ou menos (El-Roubi et al, 1973).

A seleção de famílias F<sub>2,4</sub> para Prod permite, adicionalmente, colocar o futuro material básico de extração de linhagens em um patamar de produtividade mais elevado e reduzir o tamanho das populações sob exploração. Há, contudo, outra vantagem mais importante que é a identificação, em período de tempo bem menor, de recombinantes de alto desempenho e de tamanho efetivo duas vezes superior ao de uma linhagem fixada (MORAIS,1997), para uso na reconstituição da nova população de melhoramento. Essa estratégia é fundamental para se elevar o ganho médio anual dos programas de melhoramento para a característica produção de grãos (BRESEGHELLO et al, 2011).

### CONCLUSÃO

A avaliação de famílias F<sub>2,4</sub> para produção de grãos em arroz permite a identificação precoce de genitores de alto desempenho para a recombinação genética das populações e aumentar os ganhos devidos à seleção no melhoramento genético da cultura.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL. Anuário estatístico da agricultura brasileira. Arroz. São Pulo: FNP – Consultoria e Comércio, p.161-167, 2011.
- BRESEGHELLO, F.; MORAIS, O. P.; PINHEIRO, P. V.; SILVA, A. C. S.; CASTRO, E. M.; GUIMARÃES, E. P.; CASTRO, A. P.; PEREIRA, J. A.; LOPES, A. M.; UTUMI, M. M.; OLIVEIRA, J. P. Results of 25 Years of Upland Rice Breeding in Brazil. *Crop Science*, V. 51, p. 914-923, 2011.
- CUTRIM, V. A.; RAMALHO, M. A. P.; CARVALHO, A. M. Eficiência da seleção visual na produtividade de grãos de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.32, n.6, p.601-606, 1997.
- EL-ROUBI, M.M.;MORAYEM, Y. S.; NAWAR, A. A.; Estimation of genetic variance and its components in maize under stress and non-stress environments.-I. Planting date. *Egypt. J. Genet. Cytol.* 2:10-19, 1973.
- MORAIS, O.P. Tamaño efectivo de la población. p. 25 - 44, In E. P. Guimarães, ed. *Selección Recurrente en Arroz*. CIAT, Cali, Colombia. p. 99-115. 1997.
- RESENDE, M.D.V. de. Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. 2002. 975 p.
- SAS INSTITUTE. SAS/STAT 9.1 user's guide. SAS Inst., Cary, NC, 2004.

<sup>1</sup> Fitomelhorador, Cirad-Bios, Embrapa Arroz e Feijão Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural C.P. 179 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. james.taillebois@cirad.fr.

<sup>2</sup> Fitomelhorador, Coordenador do Programa Arroz Híbrido Embrapa-Cirad, pericles@cnpaf.embrapa.br.

<sup>3</sup> Fitomelhorador, El Aceituno, jpdg04@yahoo.es.

de marcador molecular associado ao alelo de macho-esterilidade, que pode ser identificado ainda no estágio de semente, deverá ser um passo importante para aumentar a precisão e facilitar as operações no campo.

### AVALIAÇÃO PRECOCE DA APTIDÃO À COMBINAÇÃO

A metodologia para avaliação de aptidão à combinação (Taillebois et al, 2007) é amplamente utilizada nos programas de criação de híbridos conduzidos pelo Cirad, Embrapa e El Aceituno. As famílias  $S_1$ ,  $S_2$  ou  $S_3$ , que serão avaliadas para aptidão à combinação, são cruzadas com um testador e o resultado do cruzamento (*testcross*) é avaliado para produtividade e qualidade de grãos. Quando essas famílias são destinadas à criação de genitores machos, o testador é geralmente a melhor linhagem fêmea disponível. Por outro lado, se estas essas famílias são destinadas à criação de fêmeas, o testador é uma população ou um grupo de linhagens machos. Nos programas conduzidos pelos Cirad e seus parceiros, as linhagens  $S_1$  testadas são sempre provenientes de plantas  $S_0$  férteis heterozigotas para o gene de esterilidade. Consequentemente, todas as linhagens  $S_1$  segregantes para o gene de esterilidade apresentam 25% de plantas macho-estéreis. As sementes dos testcrosses são produzidas utilizando-se, para cada  $S_1$ , uma amostra destas plantas macho-estéreis.

As famílias  $S_1$  a ser testadas são transplantadas numa parcela do testador e, progressivamente, as plantas férteis são eliminadas no início da floração. As sementes colhidas em bulk sobre as plantas macho-estéreis de cada família  $S_1$  permitem então, no ciclo seguinte, a avaliação da aptidão à combinação para produtividade e qualidade de grãos em ensaios com repetição. O número de plantas macho-estéreis utilizadas, de 4 a 8 por família, e a quantidade de sementes colhidas sobre cada planta, em média 10g, permite avaliação multilocal. Por este método é possível avaliar centenas de famílias  $S_1$  por ano.

Em seguimento ao processo de seleção de genitores, pelo método genealógico, plantas férteis são selecionadas nas  $S_1$  escolhidas e a mesma metodologia é repetida para as linhagens  $S_2$ . Nesse caso, apenas 2/3 das famílias segregarão para a macho-esterilidade, e serão testadas para a aptidão à combinação. Os primeiros híbridos com genitores machos obtidos por este método estão em avaliação nos programas de pesquisa do Cirad, Embrapa e El Aceituno. Da mesma maneira, as primeiras linhagens A estarão disponíveis para a formação de híbridos em 2012.

### AVALIAÇÃO DA APTIDÃO A ALOGAMIA

A produção de sementes, por cruzamento no campo, tem sido o principal obstáculo à ampla utilização comercial de cultivares híbridas em arroz. Torna-se importante dispor de linhagens fêmeas com elevada aptidão à alogamia, para facilitar a produção das sementes em larga escala. O arroz cultivado, autógamo, foi domesticado a partir de plantas alógamas. Embora a aptidão à alogamia não seja um caráter convencionalmente selecionado para a criação de variedades homozigotas, ainda persiste certa variabilidade disponível, e a seleção orientada poderia permitir reencontrar níveis elevados de alogamia.

A seleção eficiente do caráter alogamia, em esquema de seleção recorrente, depende de avaliação precoce em famílias  $S_1$  ou  $S_2$  para, em seguida, desenvolver novas linhagens fêmeas unicamente a partir de material com elevado potencial alogâmico. A presença do gene de macho-esterilidade nas famílias segregantes permitiu o desenvolvimento de uma estratégia simples de avaliação para esse caráter. Em  $S_1$  ou  $S_2$ , em segregação para o gene de macho esterilidade, a produtividade das plantas macho-estéreis, fecundadas pelas plantas férteis vizinhas, é o dado que permite a avaliação para a

alogamia. Os primeiros resultados obtidos nas populações exploradas demonstraram a existência de alta variabilidade para esse caráter.

Utilização da androesterilidade como ferramenta para a seleção de novas linhagens A			
ciclo	Operações de seleção		
<b>1</b>	População de plantas $S_0$ férteis (+ms) e androestéreis (msms). Seleção e autofecundação de 200 plantas $S_0$ férteis (+ms)		
<b>2</b>		Testcross : cada $S_1$ , utilizando as plantas msms, é alofecundada com um testador (uma população R ou linhagens R).	
<b>3</b>	Avaliação da habilidade a alogamia de las $S_1$ . Para cada parcela o ratio productividade media das plantas androestereis/productividade media das plantas férteis fornece uma estimação da habilidade a alogamia.	Avaliação dos testcrosses para a productividade e a qualidade de grão. Ensaio multilocale.	
<b>4</b>	Seleção das 20 lines $S_1$ a partir de un indicio de seleção combinando habilidade para alogamia, habilidade combinatoria para produtividade e qualidade de grão. Recombinação das 20 lines $S_1$ : mescla das sementes das linhagens e alofecundação das plantas msms (obtenção de uma nova população de plantas $S_0$ ms+ e msms)	Dentro de cada uma das 20 linhagens $S_1$ seleção e autofecundação de 10 plantas.	
<b>5</b>		Testcross : cruzamento de cada linhagem $S_2$ com uma linhagem A.	Testcross : cada $S_2$ segregando para o gene ms, utilizando as plantas msms, é alofecundada com um testador (uma população R ou linhagens R).
<b>6</b>	Avaliação da habilidade a alogamia das $S_2$ con segregacion para ms.	Leitura do tescross : identificação das linhagens $S_2$ mantenedoras.	Avaliação dos testcrosses para a productividade e a qualidade de grão. Ensaio multilocale.
<b>7</b>	Seleção das $S_2$ perfectamente mantenedoras possuindo alto potencial para alogamia e alta habilidade combinatoria para produtividade e qualidade de grão. Cada $S_2$ é cruzada com sementes sobrando do cruce testcross corespondante = retrocruzamento 1 de transferencia do citoplasma.		
<b>8, 9, 10</b>	Retrocruzamento 2,3,4, de transferencia do citoplasma		
<b>11</b>	Retrocruzamento 5 = multiplicação das novas linhagens A		
<b>12</b>	Utilização das novas lines A para a seleção de novos híbridos.		
Em cinza as operações ligadas a seleção recorrente em branco as operações ligadas a criação de novas linhagens A/B.			

## CONCLUSÃO

A partir das ferramentas apresentadas, tem havido incremento na eficiência para o desenvolvimento de genitores de híbridos de arroz nos programas de pesquisa do Cirad, Embrapa e El Aceituno, tanto para a criação de híbridos com produtividade superior quanto de genitores com maior aptidão à alogamia. A identificação iminente de marcador molecular associado ao alelo de macho-esterilidade, que pode ser identificado ainda no estágio de semente, deverá ser um passo importante para aumentar a precisão e facilitar as operações no campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TAILLEBOIS, J.; NEVES, P. de C. F.; DOSSMAN, J.; FAGUNDES, P. R. R.; TABOADA, R.; JUSTINIANO, J. V. Técnica de avaliação da habilidade combinatória para a seleção eficiente de genitores de híbridos de arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27., 2007, Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. v.1. p. 149-150.

## DESEMPENHO DE CULTIVARES E HÍBRIDOS DE ARROZ IRRIGADO EM SISTEMA PRÉ-GERMINADO, NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Domingos Sávio Eberhardt<sup>1</sup>; Moacir Antônio Schiocchet<sup>2</sup>; Rubens Marschalek<sup>2</sup>; Rene Kleveston<sup>3</sup>; Donato Lucietti<sup>3</sup>; Hector S. Haverroth<sup>3</sup>; José Cerilo Calegari<sup>3</sup> Moacir Warmling<sup>1</sup>; Clair Texeira<sup>5</sup>; Maicon Reis<sup>5</sup>

Palavras-chave: Unidades demonstrativas, produtividade, acamamento, melhoramento

## INTRODUÇÃO

Unidades demonstrativas são ferramentas utilizadas pela pesquisa e por órgãos de assistência técnica, com o objetivo de levar ao conhecimento do produtor uma determinada tecnologia disponível no mercado, constituindo-se ainda em importantes fóruns de discussão de temas relacionados àquela atividade, através de reuniões técnicas ou dias de campo realizados no local de sua execução.

A Epagri conduziu, sistematicamente ao longo dos últimos anos, Unidades Demonstrativas de Cultivares e Híbridos de Arroz Irrigado com o objetivo de levar ao conhecimento dos produtores de Santa Catarina as variedades disponíveis no mercado. Estas unidades têm se constituído em importantes ferramentas de difusão de tecnologia em arroz irrigado, reunindo milhares de produtores em reuniões técnicas e dias de campo, realizados nos locais onde foram conduzidas.

As cultivares de arroz irrigado registradas no MAPA (2011) e recomendadas pela pesquisa para Santa Catarina (SOSBAI, 2010) são aquelas aprovadas nos ensaios de VCU, de responsabilidade dos obtentores, conduzidos em três locais, durante dois anos de competição. Atualmente estão recomendadas 13 cultivares para Santa Catarina. No entanto estes materiais não possuem comparação conjunta em nível regional, dificultando ao produtor o conhecimento e a escolha da mais adequada para a sua propriedade.

Unidades demonstrativas normalmente não possuem rigor estatístico por não apresentarem repetições no local da avaliação. No entanto, quando instaladas em grande número de locais e com repetições no tempo, podem fornecer importantes informações à cadeia produtiva, principalmente no que concerne ao desempenho agrônomo em condições locais, não avaliados pela pesquisa convencional. Desta maneira, é possível detectar nestas unidades demonstrativas limitações bióticas e abióticas apresentadas por estas cultivares que muitas vezes não conseguem ser identificadas nos VCUs, que são conduzidos em número limitado.

O objetivo deste trabalho foi de reunir e avaliar os resultados de produtividade e comportamento agrônomo, obtidos em unidades demonstrativas conduzidas no Estado de Santa Catarina, conjuntamente por técnicos da Epagri, cooperativas, prefeituras e demais entidades ligadas à assistência técnica em arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado mediante a compilação de dados de 93 unidades demonstrativas, conduzidas durante quatro safras agrícolas (2007/08, 2008/09, 2009/10 e 2010/11) nas regiões produtoras de arroz irrigado de Santa Catarina. Na Tabela 1 consta o número de locais e de cultivares avaliadas em cada safra. As unidades foram instaladas nos seguintes municípios e número de unidades (entre parênteses) de acordo com as seguintes

<sup>1</sup> Eng. Agr., MSc. Epagri – Estação Exp. de Itajaí, Rod. Antônio Heil, 6800, Cx. P. 277 - Itajaí, SC. E-mail: [savio@epagri.sc.gov.br](mailto:savio@epagri.sc.gov.br)

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr. Epagri. E-mail: [mschio@epagri.sc.gov.br](mailto:mschio@epagri.sc.gov.br) e [rubensm@epagri.sc.gov.br](mailto:rubensm@epagri.sc.gov.br)

<sup>3</sup> Eng. Agr. Epagri. E-mail: [renek@epagri.sc.gov.br](mailto:renek@epagri.sc.gov.br); [donato@epagri.sc.gov.br](mailto:donato@epagri.sc.gov.br); [hector@epagri.sc.gov.br](mailto:hector@epagri.sc.gov.br); [calegari@epagri.sc.gov.br](mailto:calegari@epagri.sc.gov.br)

<sup>4</sup> Eng. Agr. Cravil. E-mail: [moacir@cravil.com.br](mailto:moacir@cravil.com.br)

<sup>5</sup> Eng. Agr. Plantar. E-mail: [clair.souza@gmail.com](mailto:clair.souza@gmail.com) e [maicon.agronomo@gmail.com](mailto:maicon.agronomo@gmail.com)

regiões: **Litoral Norte:** Massaranduba (5), Jaraguá do Sul (4), Guaramirim (3), Joinville (2) e Schroeder (1); **Baixo e Médio Vale do Itajaí:** Itajaí (9), Navegantes (2), Ascurra (2) e Camboriú (1); **Alto Vale do Itajaí:** Pouso Redondo (4), Rio do Campo (3), Taió (2), Mirim Doce (2) e Rio do Sul (1); **Tubarão:** Tubarão (5), Jaguaruna (3), Imbituba (2), Imaruí (1) e Treze de Maio (1); **Criciúma:** Nova Veneza (8) e Forquilha (8); **Araranguá:** Meleiro (4), Araranguá (4), Maracajá (3), Timbé do Sul (2), Morro Grande (2), Jacinto Machado (2), São João do Sul (2), Turvo (1), Ermo (1), Sombrio (1), Praia Grande (1), Santa Rosa do Sul (1). Ao todo foram avaliadas 18 cultivares, sendo destas 6 híbridos comerciais. As cultivares Epagri 108, Epagri 109, SCS 112, SCSBRS Tio Taka, SCS 114 Andosan e SCS 115 CL foram avaliadas nas quatro safras. Avaliou-se ainda, em 2007/08, as cultivares Irga 424, BRS Pelota e o híbrido Arize QM1003; em 2008/09 as cultivares Irga 424, BRS Fronteira e os híbridos Sator CL e Tiba; em 2009/10 as cultivares SCS 116 Satoru, Irga 424, Irga 425 e os híbridos Sator CL e Tiba; e em 2010/11 as cultivares SCS 116 Satoru, Puitá Inta-CL e os híbridos Inov CL, Arize QM1010 e BRSCIRAD 302. As unidades foram instaladas em lavouras de produtores e em áreas experimentais da Epagri. Os genótipos foram semeados em área de 5 x 10 m (50 m<sup>2</sup>), sendo colhida uma amostra por cultivar, normalmente, em área de 6 m<sup>2</sup> para determinação da produtividade de grãos.

Tabela 1. Número de locais e de cultivares/híbridos avaliadas em quatro safras agrícolas nas diferentes regiões produtoras de arroz irrigado em Santa Catarina.

	Safras			
	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Locais	18	16	26	33
Cultivares/híbridos	09	10	11	11

As unidades, sempre que possível, foram instaladas em locais de fácil acesso, e em propriedades de produtores acessíveis à adoção de tecnologias, com o objetivo de facilitar a organização de eventos técnicos de difusão de tecnologias para o cultivo de arroz irrigado. Todas as unidades foram conduzidas no sistema de cultivo pré-germinado, conforme preconizado pela Epagri (2005), sendo a densidade de semeadura das cultivares equivalente a 120 kg.ha<sup>-1</sup> e dos híbridos variando de 40 a 50 kg.ha<sup>-1</sup>, conforme recomendação específica para o genótipo. Os tratamentos fitossanitários foram efetuados conforme padrão adotado pelos produtores em suas respectivas lavouras, sempre em acordo com as recomendações técnicas preconizadas pela pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na média geral de todos os locais e anos, a maior produtividade foi obtida com a cultivar SCS 116 Satoru (Tabela 2), com produtividade de 8.573 kg.ha<sup>-1</sup>, obtendo o melhor desempenho em 19% dos locais onde foi avaliada. As cultivares Epagri 109, SCS 112, SCSBRS Tio Taka e SCS 114 Andosan, tiveram desempenho semelhante, com produtividades apenas 1 a 2% inferiores à SCS 116 Satoru, destacando-se como as mais produtivas, respectivamente, em 14%, 15%, 11% e 13% dos locais avaliados. De maneira geral, entre as cultivares de ciclo tardio (SOSBAI, 2010), apenas a Epagri 108 teve desempenho ligeiramente inferior, mas ainda assim, com o melhor desempenho em 3% dos locais onde foi avaliada. A maior produtividade registrada para as cultivares de ciclo tardio foi obtida com a cultivar SCSBRS Tio taka, com 13.590 kg.ha<sup>-1</sup>. As cultivares Epagri 109, SCS 112 e SCS 114 Andosan também produziram acima de 13 toneladas por hectare e a cultivar SCS 116 Satoru, apesar de ter sido avaliada em apenas duas safras, também obteve produtividade próxima deste valor.

Entre as cultivares de ciclo médio, a Irga 424 foi a que obteve a maior produtividade média, equivalente a 93% do maior rendimento médio Estadual, destacando-se como a mais produtiva em 12% dos locais em que foi avaliada. As cultivares BRS Pelota, SCS 115 CL, BRS Fronteira e Irga 425 proporcionaram produtividades médias similares (81% do rendimento da SCS 116 Satoru), sendo o pior desempenho obtido com a cultivar Puitá.

Entre os híbridos avaliados, apenas Sator CL e Tiba foram avaliados durante duas

safras, tendo os demais sido avaliados somente em uma safra. Tiba destacou-se por ter sido mais produtivo em 23% dos locais onde foi avaliado e por ter apresentado a maior produtividade em um local, com o equivalente a 13.860 kg.ha<sup>-1</sup>. O híbrido Arize 1010 apresentou baixa germinação das sementes em todas as unidades sendo, por esta razão, descartado em 11 locais. Nas demais unidades, este híbrido, ainda assim, se destacou como o mais produtivo em 23% dos locais. Entre as cultivares e híbridos destinados ao sistema Clearfield a maior produtividade média foi obtida com o híbrido Sator CL, que foi o mais produtivo em 14% das unidades em que foi avaliado.

De maneira geral todos os genótipos avaliados apresentaram algum grau de acamamento, reflexo do sistema de cultivo pré-germinado que favorece este distúrbio. As cultivares da Epagri de ciclo tardio e a Irga 425 apresentaram menores percentagens de acamamento, por terem sido melhoradas e desenvolvidas para o sistema pré-germinado. Os híbridos Arize 1010 e BRSCIRAD também tiveram baixa frequência de acamamento. O híbrido Sator CL apresentou os maiores níveis de acamamento, tendo como agravante a característica de total tombamento das plantas, o que inviabiliza a colheita. Todos os genótipos avaliados revelaram-se suscetíveis a brusone, sendo sua ocorrência observada em níveis diferenciados nas unidades em que os produtores não utilizaram fungicidas.

A produtividade obtida nas unidades demonstrativas, com as cultivares de ciclo tardio da Epagri, estão muito acima da média de Santa Catarina, que se situa, aproximadamente em 7,0 t.ha<sup>-1</sup> (Epagri/Cepa, 2010). Destaca-se que estas cultivares de ciclo longo são utilizadas em mais de 80% da área do Estado, evidenciando-se, desta forma, o potencial de ganho de produtividade através da adoção de procedimentos de manejo semelhante ao adotado nas unidades demonstrativas. Alguns indicadores obtidos neste trabalho, tais como "Maior produtividade", "Média estadual" e "% de locais com maior produtividade" (Tabela 2), são semelhantes para o grupo das cultivares de ciclo tardio, indicando estabilização do potencial produtivo. Na média das unidades, as cultivares de ciclo médio e os híbridos avaliados, quando cultivados no sistema pré-germinado, não proporcionaram ganhos de produtividade comparativamente as cultivares de ciclo tardio.

## CONCLUSÃO

Com exceção da cultivar Epagri 108, as cultivares de ciclo tardio apresentam produtividades similares entre si e possuem maior potencial de produção do que as cultivares de ciclo médio. Os híbridos avaliados não apresentam potencial produtivo superior ao das cultivares de ciclo tardio.

## AGRADECIMENTOS

Aos técnicos da Epagri, das cooperativas Juriti, Cravil, Coopagro, Coopersulca e Cooperja e das prefeituras municipais, responsáveis pela condução das unidades nos seus respectivos municípios e aos produtores de arroz que cederam parte das suas propriedades para a condução das unidades e realização de reuniões técnicas. Mais de 100 técnicos e agricultores participaram diretamente na condução das unidades.

À fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina – Fapesc e as Secretarias de Desenvolvimento Regionais de Taió e Araranguá pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Epagri. Sistema de produção de arroz irrigado em Santa Catarina. 2 ed. Florianópolis, 2005, 87p.  
 Epagri/Cepa, 2010. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina. Disponível em [http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese\\_2010/sintese%202010\\_inteira.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese_2010/sintese%202010_inteira.pdf). Acesso em 24/05/11  
 MAPA, 2011. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro-registro-nacional-cultivares>. Acesso em 24/05/2011.  
 SOSBAI ARROZ IRRIGADO: Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil, 28. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado; Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188p.