

## **PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ HÍBRIDO DA PARCERIA INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ/FAZENDA ANA PAULA**

Antonio Folgiarini de Rosso<sup>(1)</sup>, Sérgio Iraçu Gindri Lopes<sup>(1)</sup>, Mara Cristina Barbosa Lopes<sup>(1)</sup>, Renata Pereira da Cruz<sup>(1)</sup>, Paulo Sérgio Carmona<sup>(1)</sup>, Lianfang Wang<sup>(2)</sup>, Ricardo Scherer<sup>(2)</sup>.  
<sup>1</sup>Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio C. Bernardes 1494, 94930-030, Cachoeirinha, RS. [antonio-rosso@irga.rs.gov.br](mailto:antonio-rosso@irga.rs.gov.br) <sup>2</sup>Fazenda Ana Paula.

A necessidade cada vez maior de produzir alimentos, principalmente aqueles que chegam a todas as classes sociais, como o arroz, aliada à necessidade de obtenção de altos rendimentos para redução dos custos de produção, são desafios constantes para a pesquisa. Desenvolver novos genótipos que atendam essas necessidades é parte deste desafio. O desenvolvimento de híbridos de arroz é uma das alternativas que têm sido sugeridas para tentar superar o patamar de rendimento das cultivares modernas, e assim, aumentar o potencial produtivo.

A exploração da heterose ou vigor híbrido em arroz foi possível a partir das pesquisas realizadas na China iniciadas em 1964. As ferramentas genéticas, linhas macho-estéreis citoplasmáticas (A), mantenedoras (B) e restauradoras (R), essenciais para a produção de híbridos de arroz foram desenvolvidas em 1973 e, a partir de 1976, ano do primeiro híbrido comercial lançado, a área expandiu rapidamente naquele País, sendo cultivados em mais de 50% da área ou cerca de 16 milhões de hectares. No IRGA, os trabalhos em melhoramento de híbridos de arroz foram iniciados a partir da parceria com a Fazenda Ana Paula e o Instituto de Pesquisa de Arroz de Hunan, na safra 2003/04, visando além do lançamento de híbridos adaptados às condições do estado do Rio Grande do Sul (RS), ter maior conhecimento e domínio da tecnologia.

O objetivo deste trabalho foi descrever as principais atividades e a metodologia utilizada no desenvolvimento de cultivares híbridas de arroz para o RS.

O arroz, por ser uma espécie autógama, deve envolver um sistema de macho-esterilidade como pré-requisito para exploração comercial da heterose. A macho-esterilidade genético-citoplasmática (CMS) tem sido identificada como a forma mais prática de desenvolver híbridos comerciais de arroz, pois não dependente de fatores do ambiente como temperatura ou fotoperíodo, como no sistema de macho esterilidade genético ambiental (EGMS). Por isso, ênfase tem sido dada à obtenção de híbridos de três linhas, que embora seja mais trabalhoso, pela necessidade de produção de semente em duas etapas, parece ser mais estável que os híbridos de duas linhas.

Como esquema básico, o programa tem sido conduzido em duas safras por ano. Em Cachoeirinha/RS, no verão, é conduzido o desenvolvimento de linhas parentais (linhas CMS, mantenedoras e restauradoras), avaliação de híbridos e multiplicação de semente genética dos híbridos promissores. Em Penedo/AL, geração de inverno, prossegue o desenvolvimento de linhas parentais e são efetuados cruzamentos para obtenção de novos híbridos.

No campo, as características de planta utilizadas como critério de seleção de segregantes superiores são aquelas mais correlacionadas com alto rendimento de grãos como estatura, capacidade de afilamento, ângulo dos afilhos e da folha bandeira, panículas maiores e com maior número de grãos. Na safra 2006/07, em Cachoeirinha, os fatores que mais contribuíram para a eliminação de linhas parentais segregantes foram a suscetibilidade à brusone e bico de papagaio e deficiências na qualidade dos grãos (baixo rendimento de grãos inteiros e alto índice de centro branco).

A multiplicação de sementes realizada em Cachoeirinha compreende duas etapas. A primeira é a multiplicação da linhagem macho-estéril (linha A x linha B) e a segunda, a obtenção do híbrido comercial (linha A x Linha R). Na safra 2007/2008 será iniciada, em lavouras de produtores, a multiplicação de um dos híbridos promissores com a finalidade de ampliação do volume de sementes comerciais. Neste aspecto, pelo trabalho e pelo

custo de produção de sementes, um dos fatores determinantes para tornar viável o cultivo de híbridos é a densidade de semeadura. Enquanto para as cultivares a recomendação é de 350 sementes aptas por  $m^2$ , o que corresponde a cerca de  $120 \text{ kg ha}^{-1}$ , para os híbridos os resultados têm mostrado que  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  de sementes aptas permitem obter um estande adequado. A utilização de maior espaçamento entre linhas que o empregado nas cultivares possibilita, além da melhor ocupação dos espaços pela maior capacidade de afilhamento dos híbridos, maior incidência de radiação solar entre as plantas, contribuindo para uma melhor sanidade das mesmas, assim como maior resistência do colmo em relação ao acamamento.

Na etapa de avaliação final dos híbridos são realizados ensaios de rendimento nas principais regiões orizícolas do RS, compreendendo os municípios de Cachoeirinha, Cachoeira do Sul, Camaquã, Dom Pedrito, Santa Maria, Uruguaiana, São Borja e Santa Vitória do Palmar. Na safra 2003/04 foram avaliados dois híbridos (híbridos 1 e 2), em 2004/05 seis híbridos (híbridos 1-6) e na safra 2005/06 avaliados quatro híbridos (híbridos 2, 7, 8 e 9). Em todas as safras foram mantidas as mesmas cultivares testemunhas, BR-IRGA 410 e IRGA 417.

Os resultados das três safras de avaliação dos híbridos desenvolvidos pela parceria IRGA/Fazenda Ana Paula estão compilados na Figura 1. Nesta avaliação, procurou-se estimar a evolução do programa pela heterose padrão obtida, ou seja, comparou-se em cada safra o melhor híbrido com a melhor testemunha. Nas duas primeiras safras o híbrido 2 foi o mais produtivo e na terceira, o híbrido 9 foi o que atingiu o maior rendimento de grãos. Nas três safras a cultivar testemunha BR-IRGA 410 foi a mais produtiva.

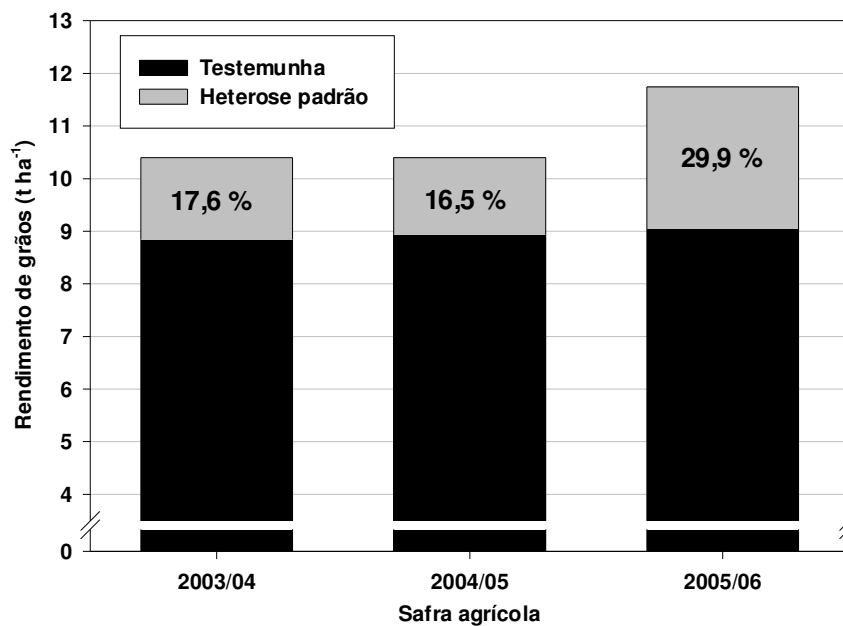


Figura 1. Evolução da heterose padrão, obtida entre o híbrido 2 (2003/04 e 2004/05) e híbrido 9 (2005/06), em relação à cultivar testemunha BR-IRGA 410 utilizada nas três safras.

A heterose padrão esteve ao redor de 17% nas duas primeiras safras (2003/04 e 2004/05), quando o híbrido 2 foi o mais produtivo. Contudo, na safra 2005/06, com a inclusão de novos híbridos, o que apresentou maior rendimento de grãos foi o híbrido 9, elevando a heterose padrão para 29,9%. Considerando-se que este híbrido permanece em avaliação, principalmente pelo potencial de rendimento, espera-se que a heterose permaneça acima de 20%. Em razão de ser um programa novo, e como até a safra 2006/07 foram avaliados 12 híbridos promissores, espera-se manter uma vantagem mínima entre 20 e 30%. Essa vantagem em rendimento de grãos dos híbridos sobre as cultivares convencionais é necessária para compensar os custos adicionais na produção de sementes dos híbridos.

Com relação à qualidade de grão, mais especificamente ao aspecto dos grãos polidos ou centro branco, houve avanços significativos desde o início do programa e, entre os últimos híbridos obtidos, vários apresentam aspecto semelhante às cultivares comerciais. Entretanto, a busca híbridos com melhor aspecto de grão e de heterose padrão acima de 20% continuam sendo os dois maiores desafios do programa de melhoramento. Conteúdo de amilose e temperatura de gelatinização estão dentro dos padrões das cultivares comerciais atuais.

Espera-se que, além da maior capacidade produtiva, os híbridos também apresentem maior estabilidade de produção, em razão de serem provavelmente mais adaptados aos ambientes pela flexibilidade proporcionada pela heterozigosidade. Além disso, por serem derivados de parentais de diferentes origens, podem contribuir para a ampliação da base genética dos genótipos cultivados no RS.

A expressão do potencial produtivo será maximizada se forem utilizadas práticas de manejo para obtenção de altas produtividades, por isso, essa tecnologia provavelmente apresentará maiores resultados para produtores de arroz que utilizam alto nível tecnológico em suas lavouras. No primeiro momento, os cultivares híbridos de arroz devem efetivamente conferir ganho em produtividade sem prejuízos da qualidade industrial e culinária. Entretanto, o apoio da agricultura de precisão para uma correta distribuição das sementes e dos adubos e um manejo otimizado para a obtenção de altos rendimentos são indispensáveis para superar os custos adicionais de produção.

Cabe salientar que a produção comercial de sementes híbridas permanece também como um dos maiores desafios para o sistema.

Considerando-se os resultados obtidos nestas três primeiras safras, onde observou-se híbridos com desempenho superior, tanto em rendimento de grãos como em características relacionadas à qualidade, como aspecto dos grãos polidos e rendimento de grãos inteiros, são boas as possibilidades de lançamento para cultivo comercial a curto prazo.