

MELHORAMENTO DE ARROZ NO BRASIL

Orlando Peixoto de Moraes

Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão Goiânia - GO

Programas oficiais de melhoramento genético da cultura do arroz no Brasil somente se iniciaram em 1937, no Instituto Agronômico de Campinas, IAC (SP), e em 1938, no Instituto Riograndense do Arroz, IRGA (RS). O primeiro sempre priorizou em suas atividades o arroz de terras altas, enquanto o segundo se dedicou com exclusividade ao arroz irrigado.

Inicialmente, ambos os institutos adotaram a estratégia de selecionar, entre as variedades ou linhagens até então disponíveis no País ou introduzidas do exterior, as que melhor se prestavam ao cultivo nas condições locais de São Paulo e do Rio Grande do Sul. O IRGA persistiu por mais tempo nesta estratégia porque havia no exterior programas de melhoramento capazes de oferecer, com certa continuidade, novas linhagens de arroz irrigado para avaliação, o que não acontecia com o arroz de terras altas. O IAC teve, logo, que buscar a ampliação da variabilidade genética da coleção que já conseguira reunir, por meio de cruzamentos dirigidos, procurando combinar características de interesse. As atividades de cruzamentos artificiais parece terem sido adotadas pelo IRGA somente a partir da década de 1950.

O Ministério da Agricultura, através da sua antiga rede de institutos regionais pertencentes ao extinto Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA), também contribuiu de maneira relevante para o melhoramento do arroz no país. Em 1972, foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Ainda no decorrer da década de 1970, várias instituições estaduais de pesquisa agropecuária foram também estabelecidas, as quais, juntamente com a Embrapa, se organizaram no hoje denominado Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA). Pôde-se, então, ampliar de forma significativa as atividades de pesquisa agrícola no país, inclusive as de melhoramento genético do arroz. Durante as duas últimas décadas, 18 instituições do SCPA trabalharam de forma cooperativa no melhoramento do arroz. A avaliação de progênies, linhagens etc, que, indubitavelmente, é a fase mais difícil de qualquer programa de melhoramento, constituía tarefa comum a todas elas. Já a recombinação das unidades de avaliação selecionadas era incumbência de poucas, como a Embrapa, o IAC, o IRGA e o IAPAR. Praticamente todos os métodos convencionais de melhoramento de autógamas foram utilizados, mas a hibridação artificial, seguida da condução das

populações segregantes pelo método genealógico, sempre foi, destacadamente, o mais empregado.

Esse programa cooperativo de melhoramento contribuiu decisivamente para o melhoria da eficiência da orizicultura brasileira. Foram lançadas, durante sua vigência, 78 novas cultivares, sendo 30 para o sistema de sequeiro e 48 para o irrigado. Nesse período, a produtividade das lavouras de ambos os sistemas aumentou em cerca de 30%, devido principalmente à substituição das cultivares antigas pelas mais recentes. No caso do arroz irrigado há, contudo, fortes evidências de que os ganhos genéticos conseguidos para produtividade ocorreram somente até o final da década de 1980, enquanto se substituíam as cultivares tradicionais pelas de arquitetura considerada moderna, ou seja, de porte baixo, com folhas finas e eretas, perfilhadoras, com colmos fortes e resistentes ao acamamento. No caso do arroz de terras altas, verificou-se, um ganho constante, embora pequeno, entre 1,3 a 3,5% ao ano, presumivelmente oriundo de melhoria na resistência a doenças, principalmente a brusone. As cultivares de terras altas recomendadas mais recentemente têm sido adicionalmente de porte mais baixo, resistentes ao acamamento e fisiologicamente mais eficientes, à semelhança do que ocorreu com as variedades de arroz irrigado no passado

As cultivares lançadas no âmbito deste trabalho cooperativo eram consideradas tecnologias desenvolvidas por todas as instituições que dele participavam, independente da origem da linhagem que originava a cultivar. A instituição no País da lei de proteção de cultivar em 1997 e, ainda, as profundas crises financeiras a que foram submetidas a maioria das instituições do SCPA, no final da última década, que levaram, inclusive, à extinção de algumas delas, afetaram fortemente o programa. O IAC e o IAPAR, por exemplo, reduziram seu esforço com a cultura. O IRGA, que já havia se filiado ao FLAR, Fundo Latino Americano de Arroz Irrigado, hoje trabalha de forma independente das demais instituições brasileiras. Atualmente, o programa de melhoramento de arroz coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão, lamentavelmente, conta com pequeno envolvimento de outras instituições públicas parceiras. Reduzida a parceria externa, a Empresa teve que reordenar sua capacidade interna, buscando maior agregação de suas unidades em torno do programa.

Hoje, alguns problemas agronômicos ainda limitam a cultura do arroz no Brasil, sendo necessário encontrar soluções para que se possa aumentar a sua competitividade e sustentabilidade. As perdas de produção causadas pela brusone, principal doença do arroz, ainda são altas (20%), principalmente na região tropical, e oneraram os custos de

produção com as medidas de controle. A qualidade do arroz, especialmente o de terras altas precisa também ser melhorada, no sentido de disponibilizar cultivares que produzam grãos apenas dentro dos padrões requeridos pelos mercados interno e externo. Para aumentar a eficiência na busca de soluções para estes e outros problemas, estratégias adicionais estão sendo adotadas pelo melhoramento genético de arroz .

Inicialmente, esforço especial está sendo dedicado à compreensão de todo o acervo disponível de recursos genéticos, incluindo não só as coleções dos bancos de germoplasmas, mas também as populações de arroz silvestres, particularmente as de *Oryza glumaepatula* encontradas no território brasileiro. Em 2002 foi elaborada a coleção nuclear do arroz, contendo 550 genótipos representativos dos 10.000 acessos da coleção completa, os quais estão sendo avaliados fenotípica e genotipicamente, com recursos de marcadores moleculares microssatélites. Além disto, a grande quantidade de dados fornecido pelo programa internacional de sequenciamento do genoma do arroz têm possibilitado o desenvolvimento de linhas de pesquisa visando a busca por variantes alélicas de genes relacionados com características de interesse nos acessos da coleção nuclear. Esta estratégia, juntamente com a utilização de marcadores SSR, têm orientado a implementação de uma série de atividades destinadas a promover a inserção dos alelos de interesse, detectadas em genótipos pouco adaptadas , em genitores elites. A obtenção de linhagens com introgressões de genes de *Oryza glumaepatula*, tem mostrado resultados extremamente promissores inclusive para o aumento da produtividade. Estas linhagens foram obtidas via análise de QTLs e seleção assistida por marcadores. Alelos de amplo espectro de resistência à brusone estão sendo introduzidos em genitores potenciais, em cultivares e em populações, de forma assistida por marcadores moleculares, visando o desenvolvimento de linhagens isogênicas e linhagens com alelos piramidizados. O esforço de seleção para qualidade de grãos se faz presente em todas as fases do programa, apoiado em avaliações permanentes e rigorosas com os recursos de técnicas especiais de laboratório. Ainda dentro das ações de pré-melhoramento, fortemente respaldadas por técnicas de genética molecular, estão sendo desenvolvidas populações, por seleção recorrente, e genitores de alto potencial agrônômico, com alelos de interesse introduzidos, visando garantir que as ações de extração de linhagens se dêem a partir exclusivamente de uma base altamente promissora.

As atividades de desenvolvimento de linhagens de alto potencial para a finalidade de lançamento como novas cultivares estão baseadas na exploração de um conjunto de genitores que representam a elite do germoplasma disponível, tanto sob o aspecto de

adaptação aos sistemas de cultivo, como em relação à resistência a doenças e à qualidade de grãos. Tem como fundamento a adoção de uma maior frequência de recombinação (cruzamentos), quando comparado com métodos tradicionais de melhoramento em autógamias; a utilização de unidades de recombinação (genitores) de desempenho previamente avaliados nos sistemas produtivos e devidamente caracterizados, notadamente em relação à resistência à brusone, qualidade de grãos e ao número de dias para a floração; e a seleção baseada em informações de ensaios multilocais e em outras observações oriundas de laboratório ou de ambientes controlados (avaliação da resistência à brusone). Todas as avaliações são conduzidas de forma regionalizada, utilizando técnicas experimentais que permitam maior precisão nas avaliações para produtividade, inclusive a partir de gerações iniciais do programa, tendo como meta a seleção final de linhagens promissoras, adaptadas às peculiaridades das principais regiões produtoras de arroz do País. O programa também implementa todas as ações consideradas de pós melhoramento destinadas à plena inserção das novas cultivares no ambiente produtivo.