

PARTICIPAÇÃO DE GERMOPLASMA DO CIAT NA BASE GENÉTICA DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO DO BRASIL

Bruna Carla Fagundes Crispim¹; Aluana Gonçalves de Abreu²; José Manoel Colombari Filho³; Elcio Perpetuo Guimaraes⁴; Erico Campos Dianese⁵; Paulo Hideo Nakano Rangel⁶

Palavras-chave: genealogia, *background* genético, *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

A Fundação Rockefeller e a Fundação Ford, em 1966, começaram a explorar a possibilidade de criar na América Latina um centro internacional de pesquisa agrícola. Em 1967 foi criado, em Cali, Colômbia, o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). O programa de arroz foi um dos primeiros a ser estabelecido e fortaleceu a parceria entre o Instituto Colombiano de Agricultura (ICA) e a Federação Nacional dos Arrozeiros (Fedearroz), assim que, em 2017, o CIAT celebra seus 50 anos. Ao longo de sua existência, contribuiu com os programas de melhoramento de arroz latino-americanos via intercâmbio de germoplasma e de capacitação técnica.

Châtel e Guimarães (2002) mencionam que mais de 300 variedades de arroz foram lançadas na América Latina pelos programas nacionais e internacionais. Segundo estes autores, em uma análise da contribuição do Centro Internacional para a Cooperação em Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola (Cirad) para o CIAT, 61 linhagens Cirad foram utilizadas como genitores em mais de 2.000 cruzamentos realizados pelo CIAT. Esse estudo permite estimar a contribuição do Cirad para o melhoramento de arroz na região Latinoamericana.

Os programas de melhoramento de arroz brasileiros têm tirado proveito dos materiais gerados pelo CIAT e, a partir deles, desenvolvido cultivares para os orizicultores brasileiros. Embora na literatura existam trabalhos que quantifiquem a contribuição da introdução de germoplasma em diferentes programas de melhoramento de arroz (Châtel e Guimarães, 2002), não existe informação sobre a importância da contribuição de germoplasma do CIAT na base genética de cultivares de arroz irrigado do Brasil.

Assim, no contexto da celebração dos 50 anos do CIAT, idealizou-se identificar e quantificar a contribuição de linhagens do CIAT na genealogia de cultivares de arroz irrigado do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas 14 cultivares de arroz irrigado liberadas para uso comercial no período de 1978 a 2017. Foram selecionados genótipos mais representativos deste período, de acordo com Ferreira & Rangel (dados não publicados), bem como cultivares recém lançadas. Para isto, foram construídas as genealogias até o último ascendente identificado, com base em publicações e informações de registros genealógicos de institutos de pesquisa, a exemplo de IRRI (1985) e Martínez e Cuevas-Pérez (1995). Utilizando as genealogias, estimou-se a contribuição genética de genitores desenvolvidos pelo programa de melhoramento do CIAT nas cultivares brasileiras de arroz irrigado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

¹ Doutoranda em Fitossanidade na Universidade Federal de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, Km 12, CEP: 75375-000 - Santo Antônio de Goiás - GO, e-mail: brunacarlafagundes@hotmail.com.

² Dra. em Genética e Biologia Molecular, Embrapa Arroz e Feijão.

³ Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão.

⁴ Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão.

⁵ Dr. em Fitopatologia, Universidade Federal de Goiás.

⁶ Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão.

De acordo com a tabela 1, pode-se observar a relação das 14 cultivares deste trabalho, bem como o ano de lançamento e a porcentagem da contribuição do programa de melhoramento do CIAT na genealogia da cultivar. Analisando-se os genótipos utilizados nos cruzamentos precursores das cultivares brasileiras de arroz irrigado, fica evidente a importância das atividades de intercâmbio de germoplasma entre os centros de pesquisas do Brasil e instituições internacionais. A contribuição do CIAT fica clara em materiais que foram lançados exatamente como recebidos, como a cultivar BR-IRGA 409. Essa cultivar, lançada em 1978, de porte baixo e boa produtividade, contribuiu para aumentar substancialmente a produção do Rio Grande do Sul, chegando a ocupar 60% da área cultivada de arroz irrigado (LOPES, 2002). A partir da década de 1990, observou-se uma maior independência dos programas brasileiros, que passaram a realizar seus próprios cruzamentos, ao invés de lançar linhagens, na forma recebida do CIAT, como cultivares. Essa independência é, em grande parte, devido ao conhecimento técnico acumulado pelos pesquisadores em mais de uma década de capacitação na sede do CIAT, na Colômbia. Além disto, houve uma maior diversificação nos genótipos utilizados nos cruzamentos, para atender a condições ambientais específicas de nosso País. Abaixo, detalharemos a contribuição do CIAT nos principais programas de melhoramento de arroz irrigado do Brasil.

A participação de linhagens do CIAT em cultivares da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) diminuiu a partir dos lançamentos de BRS Pampa e BRS Catiana, todas com 75% de contribuição do background genético de acessos oriundos do CIAT. A cultivar BRS Pampa, que apresenta destaque pela qualidade de grãos (Sosbai, 2014), é oriunda do cruzamento entre a cultivar BR-IRGA 417, de ampla adaptação no Rio Grande do Sul, com a cultivar BRS Jaburu, ambas com genitores provenientes do CIAT. A cultivar BRS Catiana, também oriunda do mesmo cruzamento que BRS Pampa, foi lançada recentemente (2012) e possui como destaque elevado potencial produtivo, adequada qualidade industrial e culinária de grãos, tolerância ao acamamento e boa resistência às principais doenças do arroz (Morais et al., 2016). A cultivar BRS Pampeira, com 50% do background genético oriundo do CIAT, teve seu lançamento em 2016 visando reunir maior resistência à brusone, rusticidade, potencial produtivo e qualidade de grãos (MAGALHÃES JUNIOR et al., 2016). Entretanto, a cultivar BRS A702 CL, portadora do gene para tolerância aos herbicidas do grupo das imidazolinonas e obtida por retrocruzamento entre BRS Rio Formoso e a cultivar Cypress CL, apresenta 93,75% da sua base genética oriunda do CIAT. A escolha de uma cultivar 100% CIAT (Rio Formoso) para a incorporação de gene CL evidencia a qualidade e importância de genótipos provenientes desse Centro para o melhoramento de arroz irrigado brasileiro.

Grande parte das cultivares desenvolvidas pelo IRGA possui BR-IRGA 409 na sua genealogia. Este material por sua vez é inteiramente originado de cruzamento realizado no CIAT. Esta cultivar também tem sido bastante utilizada por outros programas de melhoramento devido a excelente qualidade de grãos, que é referência para indústria. Um exemplo é sua utilização para desenvolver a IRGA 417 (50%). Este último genótipo foi utilizado como genitor recorrente no desenvolvimento da cultivar de arroz tolerante a herbicidas da classe das imidazolinonas, IRGA 422 CL, por retrocruzamento, utilizando-se a linhagem 93AS3510 como fonte doadora do gene que confere tolerância ao herbicida Only® (LOPES et al., 2007). Assim como na Embrapa, uma cultivar com grande contribuição do CIAT foi escolhida, por seus atributos agrônômicos, para a inserção do gene de tolerância a herbicidas.

Na Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), a introdução de cultivares e linhagens advindas do CIAT foi fundamental no início do programa de melhoramento, como na cultivar Epagri 108, que possui 100% dos genitores do CIAT. Assim como nos outros programas, a contribuição do CIAT foi diminuindo ao longo dos anos. Na cultivar SCSBRS Tio Taka, lançada em 2004, há 32,5% do background genético oriundo do CIAT (Rangel et al., 2007). Já a cultivar SCS 114 Andosan (2007), primeira cultivar de arroz mutante do Brasil, não possui genitores do programa do CIAT (Ishiy et al., 2006).

Tabela 1. Relação de cultivares de arroz irrigado, ano de lançamento e porcentagem de contribuição do CIAT na genealogia.

| Cultivar | Ano Lançamento | Contribuição CIAT (%) |
|-----------------|----------------|-----------------------|
| BR-IRGA 409 | 1978 | 100 |
| IRGA 417 | 1995 | 50 |
| IRGA 422 CL | 2002 | 49,22 |
| IRGA 424 | 2007 | 100 |
| EPAGRI 108 | 1995 | 100 |
| SCSBRS Tio Taka | 2004 | 32,5 |
| SCS 114 Andosan | 2007 | 0 |
| BRS 7 Taim | 1991 | 0 |
| Rio Formoso | 1997 | 100 |
| BRS Pampa | 2012 | 75 |
| BRS Pampeira | 2016 | 50 |
| BRS Catiana | 2016 | 75 |
| BRS A701CL | 2017 | 0 |
| BRS A702CL | 2017 | 93,75 |

CONCLUSÃO

Dentre as 14 cultivares descritas neste trabalho 11 possuem contribuição do CIAT em sua genealogia. Sendo que nove cultivares apresentam mais de 50% de contribuição do germoplasma do CIAT em sua composição genealógica.

Este estudo deixa evidente a importância do programa do CIAT no desenvolvimento de cultivares de arroz irrigado no Brasil. Num primeiro momento, as cultivares possuíam em sua totalidade background genético oriundo deste centro e, a partir de meados de 1990, houve uma menor contribuição do CIAT, devido ao fortalecimento dos programas brasileiros de melhoramento, que passaram a realizar seus próprios cruzamentos, bem como a ampliação da base genética com materiais introduzidos de outros programas de melhoramento pelo mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHÂTEL, M.; GUIMARÃES, E. P. International partnership for rice improvement in Latin America : CIRAD, a case study. **Crop Breeding Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v. 2, n. 4, p. 639–648, 2002.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Parentage of IRRI of crosses IR 1-IR 50,000**. Manila, IRRI, 1985.

ISHIY, T. et al. Rice mutant cultivar SCS114 Andosan. **Plant Mutation Reports**, Viena, v.1, p.25, 2006. Disponível em: <<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Newsletters/PMR-01-02.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2017.

LOPES, M. C. B. **Caracterização fenotípica e molecular de genótipos de arroz irrigado**. 2002. 100 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LOPES, M. C. B. et al. **IRGA 422 CL a cultivar desenvolvida para o sistema de produção clearfield arroz**. Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA. disponível em: <www.irga.rs.gov/20071107163254.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. et al. **BRS Pampeira: cultivar de arroz irrigado de elevado potencial produtivo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 332).

MARTÍNEZ, C.P.; CUEVAS-PÉREZ, F.E. **Registro de cruzamientos de arroz: P1-P5617 y CT5618-CT13800**. Cali: CIAT, 1995.

MORAIS, O. P. et al. **BRS Catiana: Cultivar de Arroz Irrigado de Elevada Produtividade e Ampla Adaptação**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2016 (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 233).

RANGEL, P.H.N. et al. Establishment of the irrigated rice cultivar SCSBRS Tio Taka by recurrent selection. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v.7, p.103-110, 2007.

SOSBAI. **Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. 30 Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 06 a 08 de agosto de 2014, Bento Gonçalves, RS. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. Santa Maria/RS: SOSBAI, 2014.

