

## MELHORAMENTO GENÉTICO DE ARROZ IRRIGADO NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO: 10. BRS Firmeza e BRS Atalanta, novas cultivares para a orizicultura gaúcha

Terres, A.L.S.; Machado, M. O.; Fagundes, P.R.R.; Magalhães Jr, A.M. de; Franco, D.; Franco, J.C.B.; Martins, J.F. da S.; Nunes, C.D.M., Embrapa Clima Temperado: CP.553, Cep:96001-970, Pelotas - RS

A cultura do arroz irrigado se reveste de grande importância para o Rio Grande do Sul (RS), tanto pela geração de empregos como pela parte econômica através da movimentação e arrecadação de tributos. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), no período de 1996 a 1998, o RS contribuiu com cerca de 44 % (4,072 milhões de toneladas de grão com casca) para a formação do estoque nacional de arroz.

Resalta-se que na lavoura orizícola do RS ainda existem grandes entraves que interferem no aumento da produtividade. Um destes, é a ocorrência de frio durante o ciclo da cultura, principalmente na fase reprodutiva das plantas, causando quedas de produtividade, que em certas regiões orizícolas, chegam a ultrapassar 30%. Reduções dessa ordem afetam à oferta de arroz no mercado gaúcho e, por conseguinte, no brasileiro. O frio no arroz, é um fenômeno cíclico, que ocorre desde o início da cultura irrigada por bombeamento forçado no RS - safra 1903/04. Até por volta 1967, o efeito do frio não era muito marcante sobre a produtividade do arroz, isto porque predominavam na lavoura gaúcha cultivares japônicas de grão curto e médio, como "Japonês" (comum, de pragara, gigante, mais pragara, chumbinho ou cachinho), Blue Rose, "Seleção 388", Farroupilha e Caloro, que, pela própria origem, são naturalmente tolerantes ao frio, principalmente no período reprodutivo das plantas. Porém, a partir de então, a ação do frio tornou-se mais evidente, principalmente depois que entraram na lavoura em 1982 mais intensamente, as cvs. de "porte moderno" (ou semi-anãs) de origem de regiões tropicais com condições de clima antagônicas as existentes no RS.

Outro problema preocupante é a alta incidência de sementes de arroz "vermelho e preto" na lavoura, principalmente causada pela desvinculação do crédito agrícola ao uso obrigatório de sementes de arroz de alta pureza varietal na lavoura orizícola gaúcha. O arroz "vermelho e preto", além de reduzir a produtividade do arroz cultivado, porque compete em luz, água e nutrientes, afeta o padrão da qualidade da semente e do grão comercial pela mistura varietal. Esta temível invasora, requer do orizicultor sempre medidas integradas de controle, como rotação de culturas, sistemas de cultivos alternativos ao convencional, cultivares com ciclos diferenciados, bem precoce, do que o das plantas de arroz "daninho" predominantes na sua lavoura e, acima de tudo, o uso de sementes de alta pureza varietal.

Nesta esteira de raciocínio, a oferta de cultivares produtivas, com características como tipo de grão "agulhinha" e tolerantes ao frio, para a lavoura orizícola é extremamente necessária para a estabilidade de produção do cereal no RS, principalmente naqueles anos de ocorrência de quedas de temperatura do ar durante as fases de pré-floração e floração da planta. A mesma estratégia, via oferta de genótipos de ciclo bem precoce, também é de suma importância para auxiliar, pelo menos nas primeiras safras, o controle do arroz "vermelho-preto" da lavoura orizícola gaúcha. A partir destas constatações, juntos pesquisa e produtor, estão procurando alternativas tecnológicas que tornem a orizicultura competitiva frente a de outras regiões produtoras, tanto em termos de produtividade, como em termos de qualidade do produto final. Na década de 90, como resultado foram geradas, desenvolvidas e recomendadas pelo programa de melhoramento genético de arroz irrigado da Embrapa Clima Temperado: as cultivares "Taim" e "Chuf" (1991); "Ligeirinho" e "Agrisul" (1995) e "Bojuru" (1997); que têm auxiliado, com seus atributos genéticos, a orizicultura gaúcha no aumento da produtividade, na redução de custo e na diminuição do impacto ambiental e, ainda, atendem nichos de mercado específicos.

Este artigo tem por objetivo descrever as novas cvs. BRS Firmeza e BRS Atalanta, desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético de arroz irrigado da Empresa Clima Temporado, que, desde de 1978, tem procurado introduzir num só genótipo, via hibridação orientada, características agrônômicas e tecnológicas de difícil associação como tolerância ao frio, produtividade e grão tipo "agulhinha", demandadas pela lavoura gaúcha.

Origem da cv. BRS Firmeza: em 1979/80 foi realizado, em casa de vegetação da Empresa (Pelotas), o cruzamento controlado entre a cultivar gaúcha Br-Irga 411 e a americana Bluebelle (C.I.9122/Century Patna 231/C.I. 9214), resultando no híbrido "RS 660" que em 1985/86 foi hibridado com a cv. americana Lemont - Lebonnet//C.I.9881/PI 331581. Após ciclos de seleção por "bulk" e por plantas individuais (genalógica), surgiu a linhagem codificada como CL 78-84-1M-26M-M.

A Br-Irga 411 (Dawn / Irga 407) tem como atributos maiores o grão "agulhinha", de casca lisa-ouro, de alta qualidade industrial e culinária; tolerância a certas raças de *Pyricularia* spp. (brusone) e o bom vigor inicial, o que lhe confere maior tolerância as secaduras do cedo, no RS. A cv. Bluebelle tem como características principais o grão tipo "agulhinha", de casca lisa-ouro; de alta qualidade industrial e culinária e o ciclo semi-precoce de 120 (115 a 125) dias da emergência a completa maturação do grãos. A cv. Lemont, no RS, apresenta plantas do tipo "moderno-americano" com baixa capacidade de emitir perfilhos; colmo fortes ao redor de 70cm, folhas eretas, lisas e vigorosas, sendo um tanto desuniforme em altura e ciclo. Tem grão tipo longo, sem ser "agulhinha", de casca lisa-clara, com alto rendimento industrial e baixa esterilidade floral, quando da ocorrência de frio na fase reprodutiva.

A nova cultivar BRS Firmeza é constituída por plantas do tipo "moderno-americano" (pouca capacidade de perfilhamento), de colmos vigorosos e fortes, com altura ao redor de 77 cm (66 a 86 cm). Apresenta ciclo biológico semi-precoce, oscilando entre 115 e 125 dias da emergência a completa maturação dos grãos e a produtividade média, na rede de ensaios experimentais em seis safras (1993/99), de 7450 kg/ha (149 scs/ha - 50 kg), com variações entre 5600 e 10800 kg/ha. A "Firmeza" tem grão tipo "agulhinha", de casca lisa-clara, de apêculos de cor púrpura, de rendimento industrial (engenho de provas "Suzuki") superior a 65% de grãos inteiros-polidos e 71% de rendimento. O grão polido tem as seguintes dimensões médias: comprimento de 6,8mm (6,5 a 7,1mm); largura de 1,98 mm (1,7 a 2,0 mm); espessura de 1,58 mm (1,5 a 1,6mm); e relação comprimento/largura de 3,4 (3,1 a 3,8). BRS Firmeza apresenta geralmente cerca de 11% (6 a 21%) de esterilidade floral, podendo ultrapassar aos 20% em anos de ocorrência de frio na fase reprodutiva das plantas - pré-floração e floração. Durante a fase experimental (Capão do Leão-RS), a cv. "Firmeza" apresentou um número de médio de 118 grãos por panícula e 24 cm (22,6 a 25,4 cm) de comprimento de panícula. O peso médio de mil sementes, à 13% de umidade, da cv. "Firmeza", é 28,67 gramas, com extremos entre 27,26 e 29,61 gramas. A cv. BRS Firmeza, também, tem um intermediário a difícil índice de degranação natural, característica que auxilia operações atrasadas de colheita da lavoura. Os testes indiretos de laboratório, indicam que o endosperma da "Firmeza" tem um teor médio-baixo de amilose e temperatura de gelatinização classificada como intermediária-alta.

Quanto a reação aos estresses abióticos e bióticos, a cv. BRS Firmeza, geralmente, apresenta baixo grau de esterilidade floral, perante a queda de temperaturas na fase reprodutiva das plantas (rede de testes experimentais-RS), o que indica certa tolerância genética ao frio. Sob manejo adequado, a cv. "Firmeza", possui reações intermediárias ou pouco suscetíveis as raças prevalentes de brusone. Apresenta reação moderadamente tolerante à salinidade do solo (CE de 4 a 5 mmhos/cm à 25°C) e da água de irrigação (0,25% de NaCl) e tem, também, tolerância intermediária à toxicidade por ferro. A BRS Firmeza, pela robustez e porte dos colmos de suas plantas, é tolerante ao acamamento na lavoura. Por outro lado,

apresentou em testes específicos, reações de sensibilidade à queima das bainhas (*Rhizoctonia* spp.), à bicheira da raiz do arroz (*Oryzophagus oryzae*) e a broca do colmo (*Diatraea saccharalis*), esta última ocorre, principalmente, em anos de "La Niña".

Práticas de manejo exigidas pela cv. BRS Firmeza: Esta cultivar é uma das primeiras alternativas para semeaduras tardias, dado o seu grau de tolerância ao frio na fase reprodutiva, em relação ao de outras cultivares de mesmo ciclo, tipo de planta e grão - "moderno-americano", grão "agulhinha". Pela origem e similaridade das plantas, a nova cultivar é comparada, em termos agronômicos e tecnológicos, com a americana Lemont. Contudo, a "Firmeza" mostra superioridade genética sobre o pai. Em anos de alta luminosidade, quentes e secos, a "Firmeza" apresenta aumento de produção de grãos, a níveis crescentes de nitrogênio (até 65kg de N/ha) em cobertura, aplicado no "ponto de algodão" das plantas, sem acamamento das mesmas. A faixa ótima de colheita está entre 23 e 19% de umidade no grão e o ponto ótimo é 21-22%, sem perda de produtividade e qualidade do grão. A BRS Firmeza, requer um controle rígido de entrada d'água na lavoura, que deve ser ao redor dos 20 dias depois da emergência das plântulas, para evitar competição com os "inços" e não favorecer possíveis ataques de brusone no final do período reprodutivo - floração. Dado o seu baixo grau de degranção natural, a cv. permite ao orizicultor, somente em situações particulares, problemas com colheitadeiras ou caminhões para o transporte do grão, retardar um pouco mais a colheita. Em face de sua baixa capacidade de emitir perfilhos, a BRS Firmeza requer uma densidade de sementes "aptas" (100% de germinação, sadias e vigorosas) ao redor de 200 kg/ha, com uniformidade na distribuição por unidade de área, para garantir um estande de lavoura entre 200 e 300 plântulas por metro quadrado.

Origem da cv. BRS Atalanta: os cruzamentos foram realizados, na casa de vegetação da Embrapa (Pelotas). Inicialmente, em 1981/82, entre as cvs. americana Dawn e a japonesa Hayayuki, que originou o híbrido TF 60 (F<sup>1</sup>), que, em 1982/83, foi cruzado com Br-Irga 410, formando o TF 174 (F<sup>1</sup>). Em 1983/84 o híbrido TF 174 foi hibridizado com a cv. colombiana Colômbia 1, assim dando origem ao TF 231 (F<sup>2</sup>) que após ciclos de seleções, em "Bulk" e Genealógica, resultou na linhagem TF 231-13-1M-8B-6-5. A cv. americana Dawn (Century Patna 231/Texas Patna 49/C.I.19515), tem grão "agulhinha" de casca lisa-ouro de alto rendimento industrial e outilnário. Tem plantas do tipo intermediário (baixa capacidade de emissão de perfilho, porte ao redor de 100 cm), com reação médio-resistente as raças prevalentes de *Pyricularia* spp. e ciclo biológico ao redor de 125 dias da emergência completa maturação dos grãos. A cv. japonesa Hayayuki, introduzida no programa de melhoramento de arroz irrigado da Embrapa Clima Temperado em 1981. Tem o grão tipicamente japonês (curto, baixo teor de amilose-pegajoso), de casca pilosa-clara e plantas com baixo número de perfilhos e de porte ao redor de 95 cm. É tolerante ao frio na fase reprodutiva, razão principal do seu uso na ilha de Hokkaido-Japão, em 1981. A Br-Irga 410, constituída de plantas de porte "moderno-philipino" (alta capacidade de emissão de perfilhos, folhas eretas, porte baixo), tem o grão "agulhinha", de casca pilosa-clara de altura média de 90 cm e ciclo biológico em torno de 125 dias da emergência à maturação. A "410", por ter boa adaptação e produtividade é uma das mais cultivadas atualmente no RS. A cv. Colômbia 1 (Nepal/Tako Iku 18) tem grão tipo "agulhinha" de casca lisa e apresenta uma população de plantas com altura ao redor de 100 cm e baixa espacidade produtiva. Possui uma reação médio-resistente as raças de brusone.

A cv BRS Atalanta, é constituída de plantas do tipo "moderno-philipino" de folhas lisas, tem ciclo biológico ao redor de 100 dias (90 a 110), produtividade média de quatro safras (1995/99) de 6800 kg/ha (136 sacos/ha- 50 kg), com variações entre 6000 e 8980 kg/ha. Suas plantas têm altura média de 81 cm (70 a 88 cm), grão tipo "agulhinha" de casca lisa-clara e rendimento industrial (engenho de provas - "Suzuki") superior a 62% de grãos inteiros-polidos, variando de 58 a 65%. A cv. "Atalanta" no município do Capão do Leão-RS, tem o

grão polido com as seguintes dimensões médias: comprimento de 6,7 mm (5,5 à 7,5mm; e largura de 1,8mm (1,7 mm à 2,2mm); espessura de 1,55 mm (1,5 a 1,6); e relação comprimento/largura de 3.71 mm, podendo variar entre 3.37 e 4,13. A cv. BRS Atalanta tem normalmente em torno de 22% de esterilidade floral, variando de 11 a 43%. Durante a fase experimental (Capão do Leão-RS), a cv. "Atalanta" apresentou um número de médio de 115 grãos por panícula, variando de 94 a 140 e 24 cm de comprimento de panícula, variando de 21 a 24,9. O peso médio de mil sementes com casca, a 13% de umidade, é de 23 gramas. O grão da cv. "Atalanta" apresentou, nos teste indiretos de qualidade culinária, um conteúdo de amilose classificado como alto, ao redor de 27% e intermediária temperatura de gelatinização.

Quando a reação aos estresses abióticos e bióticos, a cv. BRS Atalanta, em testes experimentais no município do Capão do Leão-RS, apresentou reação intermediária de resistência à brusone (*Pyricularia* spp) e à bicheira da raiz do arroz (*Oryzophagus oryzae*). Por outro lado, em algumas situações de cultivo, pode mostrar reações de suscetibilidade à toxicidade por ferro e ao frio, na fase reprodutiva das plantas.

Práticas de manejo exigidas pela cv. BRS Atalanta: Em razão do seu ciclo curto (mas produtiva), "Atalanta" é uma excelente alternativa, pelo menos a curto prazo, em auxiliar o orizicultor no controle de plantas de arroz "vermelho-preto", grande problema da lavoura gaúcha. A precocidade da cultivar permite ao produtor reduzir significativamente o número de plantas do arroz "daninho" da sua lavoura, pela colheita antecipada - bem antes da maturação da invasora. Pelo ciclo curto, a "Atalanta", também contribui para o aumento de renda do produtor, por entrar mais cedo no mercado, justamente quando o arroz tem alto valor ou por permitir uma segunda colheita ("soca"), em áreas de temperaturas mais altas no final do ciclo ou mesmo por maximização da área de cultivo - colheita diversificada de grãos na mesma safra. Devido a sua precocidade, a "Atalanta" pode ser semeada mais tarde, com possibilidades de escapar aos efeitos danosos do frio ou ser colhida sem muita diferença de dias com outras cvs. de ciclo mediano semeadas dentro da época ideal da região. A BRS Atalanta, dado o seu ciclo curto, requer um controle rígido de entrada d'água na lavoura que deve ser por cerca de 15 dias depois da emergência das plântulas, para evitar competição das plantas com os "inços" e não favorecer possíveis ataques de doenças (brusone) no final do período reprodutivo - floração. A densidade média recomendada para "Atalanta" é de 400 sementes "aptas" (100% de germinação, sadias e vigorosas) por metro quadrado, no sistema em linha (convencional) e 500 no sistema a lanço, para garantir uma população inicial de 200 a 300 plântulas por metro quadrado.

Em ambas as cultivares, nas primeiras multiplicações comerciais, devido à cruzamentos naturais, podem surgir plantas atípicas dentro da populações originais.

Pelos vários testes de coção (fogão à gás e microondas), conclui-se que os grãos das cvs "Firmeza" e "Atalanta", além de renderem bem na panela, ficam soltos, macios (textura suave) e saborosos, mesmo depois de frios, notadamente os da primeira cv., fato que indica que podem ser resaquecidos para o consumo. Cada 275 gramas (2 xícaras) de grãos cru-polido (cvs. "Firmeza ou Atalanta") requer cerca de 700 ml (3,5-4 xícaras) de água quente, com fervura média de 18-22 minutos, em fogo lento ou baixo - fogão à gás.