

NOVA CULTIVAR DE SOJA TEC/IRGA 6070 RR FOI DESENVOLVIDA PARA O CULTIVO EM SOLOS ARROZEIROS GAÚCHOS

Cláudia Erna Lange¹, Anderson Vedelago², Cleiton Steckling³, Teresinha Roversi⁴.

Palavras-chave: *Glycine max* Merrill, hipóxia, estresse abiótico, sistemas produtivos em terras baixas.

INTRODUÇÃO

O cultivo de arroz irrigado no Rio Grande do Sul está localizado na metade sul do Estado, onde a paisagem composta de terras baixas e solos com baixa condutividade hidráulica favorece a irrigação por inundação. Esta condição é também o que limita a adoção de rotação de culturas neste ambiente, induzindo à monocultura do arroz, visto que as espécies produtoras de grão com valor comercial são altamente sensíveis à hipóxia decorrente da saturação do solo. Entre as espécies produtoras de grãos desejáveis para o estabelecimento de um sistema de rotação de culturas, a soja é a que melhor se adequa, pois pertence a uma família botânica distinta à do arroz, favorecendo de forma plena a quebra da dominância de plantas daninhas, pragas e moléstias dominantes, além de contribuir para o enriquecimento do solo com o aporte de nitrogênio no solo proveniente da fixação simbiótica.

A adoção do cultivo de soja em rotação com o arroz irrigado pela grande maioria dos orizicultores, no entanto, só será plena quando for oferecido um pacote tecnológico, contemplando cultivares de soja e manejo adaptados às condições de cultivo em solos arrojzeiros, que permitam obter rendimentos de grãos economicamente sustentável e estável. Neste sentido, o IRGA iniciou um projeto de pesquisa em 2004 cujo foco é a adaptação do cultivo da soja aos solos arrojzeiros gaúchos, através da adequação de manejo ao ambiente que é distinto da região tradicional de cultivo de soja no RS, assim como pelo desenvolvimento de cultivares adaptadas, que aliem maior grau de tolerância ao excesso hídrico (TEH) com ciclo de maturação adequado à janela de cultivo imposta pela rotação, e alto potencial de rendimento de grãos. O grau de TEH em soja é determinado geneticamente e passível de incremento através de seleção (THOMAS et al., 2000, REYNA et al., 2003; CORNELIUS et al., 2005, 2006). Avaliações realizadas a campo por meio de alagamento controlado é um meio seguro para acessar a TEH de genótipos de soja (LANGE 2007, 2008 a, 2008b, 2009).

Em convênio com a CCGL TEC, foi desenvolvida a cultivar TEC/IRGA 6070 RR, cuja apresentação é objeto deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Fruto da parceria técnica entre CCGL TEC (Cooperativa Central Gaúcha LTDA) e o IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz), a cultivar TEC/IRGA 6070RR foi desenvolvida a partir da base genética da CCGL TEC e selecionada nas condições de excesso hídrico em solos arrojzeiros pela equipe técnica do IRGA. A linhagem CEPsRR 08070, que deu origem à TEC/IRGA 6070 RR, foi selecionada em um ensaio de avaliação de TEH na EEA/IRGA, em Cachoeirinha, na safra 2008/09, e nos anos seguinte seguiu sendo avaliada para este estresse. A metodologia empregada para caracterizar o nível de tolerância ao excesso hídrico consiste em submeter diferentes genótipos, cultivados em condições ótimas e de igualdade de desenvolvimento de plantas, ao alagamento, avaliando-os com base nos danos apresentados. O alagamento do solo foi mantido com 5 cm de lâmina de água, variando de 5 a 21 dias, a depender das condições ambientais de cada safra (LANGE 2007, 2008 a, 2008b, 2009). Para tanto, os ensaios foram alocados em áreas niveladas em cota zero. O solo foi corrigido para pH 6,0 e preparado antecipadamente e dessecado trinta dias antes da semeadura; foi utilizada uma adubação prevendo uma resposta em rendimento de

grãos de 4 t ha⁻¹, para evitar deficiências nutricionais; as sementes foram tratadas com fungicida e inseticida e inoculadas com 6 doses de inoculante líquido no sulco de semeadura; imediatamente após a semeadura. O controle de plantas daninhas foi realizado utilizando s-metolacloer como pré-emergente e glifosato como pós-emergente, mantendo a área livre de plantas daninha. O controle de lagartas no período vegetativo foi realizado conforme necessidade, utilizando inseticidas fisiológicos. O tratamento de excesso hídrico foi imposto a partir do estágio V6 a V9, dependendo do ano, através do alagamento da área circundada por taipas. A lâmina de água foi mantida em 5 cm, pela complementação diária de água. O tratamento de excesso hídrico foi mantido até que houvesse variação de reação dos genótipos sob avaliação, quando a área foi drenada. O período de tratamento de excesso hídrico nos diferentes anos foi variável, uma vez que o objetivo é a indução de hipóxia, o que é um fator dependente das condições de ambiente de insolação e temperatura. Nos ensaios relatados o período do tratamento de excesso hídrico variou de 5 a 21 dias. Os danos por excesso hídrico foram avaliados por uma escala visual, com base na proporção de plantas na linha apresentando os sintomas de clorose, necrose e perda de folhas e morte de plantas.

Nas safras 2011/12 e 2012/13 a linhagem que originou a TEC/IRGA 6070 RR foi avaliada para desempenho agrônomo em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) nos municípios de Rio Grande, Cachoeirinha e São Gabriel, implantados respectivamente nos dias 26/11/2011, 14/11/2011 e 19/11/2011, e 21/11/2012, 27/11/2012 e 20/11/2012, e em Restinga Seca em 13/11/2012 na última safra. O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, área de parcela de 10m², e área útil de 4m². O manejo empregado foi no sentido de não haver limitações para o desenvolvimento das plantas e expressão do potencial produtivo, sendo utilizado correção do solo, adubação para uma expectativa de produtividade de 4 Mg.ha⁻¹ de grãos, e tratamentos fitossanitários preventivos para evitar perdas de rendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados referentes à reação ao excesso hídrico do genótipo TEC/IRGA 6070 RR comparativamente a dos padrões comerciais nas safras 2008/09, 2010/11, 2011/12 e 2012/13. Nas três primeiras safras, a avaliação visual de dano foi realizada utilizando uma escala de 1 a 5, enquanto que na última safra a escala visual empregada foi de 1 a 9. Em ambos os casos, valores maiores indicam maior dano, ou seja, maior sensibilidade.

Tabela 1: Dano médio causado por excesso hídrico de cinco genótipos de soja submetidos à avaliação em ensaio de inundação controlada por quatro safras. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS.

| Genótipo | SAFRA | | | |
|---------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|
| | 2008/09 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 |
| Apolo RR | 1,50 [§] | 2,40 | 4,33 | 1,83 |
| CEPsRR 08070 (TEC/IRGA 6070 RR) | 1,93 | 1,17 | 3,90 | 2,50 |
| Fundacep 59 RR | 2,63 | 2,37 | 4,00 | - |
| Potência RR | - | 2,57 | 4,17 | 8,75 |
| Fundacep 57 RR | - | - | - | 5,00 |

[§] Escala Visual de 1 a 5 nas safras 2008/09 a 2011/12 e de 1 a 9 na safra 2012/13. Valores menores indicam menor dano e

mais tolerância.

O desempenho da *TECIRGA* 6070 RR foi semelhante ao do melhor padrão comercial para a TEH, a cultivar Apolo RR, e sempre superior ao das cultivares Fundacep 59 RR, Fundacep 57 RR e Potência RR. Apesar da TEH da cultivar Apolo RR ser superior, a cultivar mais empregada atualmente no cultivo de soja em rotação com arroz irrigado no RS é a Potência RR, devido basicamente ao ciclo de maturação mais favorável, que resulta em uma janela de semeadura mais ampla e maior estabilidade de rendimento de grãos. Como a *TECIRGA* 6070 RR apresenta ciclo semelhante à Potência RR, a principal comparação deve ser estabelecida com esta última.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de dois anos de avaliação nos ensaios de valor de cultivo e uso para as características ciclo da emergência à floração e total, altura de planta e de inserção do primeiro Legume, Grau de acamamento e peso de cem sementes.

Tabela 2: Média de ciclo da emergência ao florescimento (DEF) e total, altura de planta e de inserção do primeiro legume (IPL), grau de acamamento e peso de cem sementes (PCS) da linhagem CEPsRR 08070 (*TECIRGA* 6070 RR) nos ensaios de valor de cultivo e uso em Cachoeirinha, Rio Grande e São Gabriel, safras 2010/11 e 2011/12.

| Local | Ciclo (dias) | | Altura (cm) | | Grau de acamamento (1-5) | PCS (g) |
|--------------|--------------|-------|-------------|-----|--------------------------|---------|
| | DEF | Total | Planta | IPL | | |
| Cachoeirinha | 50 | 130 | 109 | 15 | 1 | 17,15 |
| Rio Grande | 50 | 134 | 86 | 11 | 1 | 15,05 |
| São Gabriel | 51 | 134 | 74 | 12 | 1,25 | 15,5 |

Tabela 3: Rendimento de grãos (Kg.ha⁻¹) do genótipo *TECIRGA* 6070 RR padrões comerciais em quatro locais, duas safras.

| | Safrá 2012/13 | | | | Safrá 2011/12 | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|-------------|----------------|--|-------------|-------------|----------------|
| | CEPsRR 08070 (<i>TECIRGA</i> 6070 RR) | Apolo RR | Potência RR | Fundacep 57 RR | CEPsRR 08070 (<i>TECIRGA</i> 6070 RR) | Apolo RR | Potência RR | Fundacep 57 RR |
| Restinga Seca | 4490 | 3920 | 3796 | 4028 | - | - | - | - |
| Cachoeirinha | 3490 | 3153 | 3446 | 2634 | 2769 | 3048 | 2162 | 1879 |
| São Gabriel | 3630 | 3263 | 3454 | 3353 | 1567 | 1172 | 1737 | 1625 |
| Rio Grande | 3265 | 3543 | 2674 | 2660 | 1708 | 1895 | 1496 | 1655 |
| MÉDIA | 3719 | 3470 | 3343 | 3169 | 2015 | 2038 | 1792 | 1667 |
| Rendimento relativo (%) Apolo RR | 107 | 100 | 96 | 91 | 99 | 100 | 88 | 82 |
| Rendimento relativo (%) Potência RR | 111 | 104 | 100 | 95 | 112 | 114 | 100 | 93 |
| Rendimento | 117 | 109 | 105 | 100 | 121 | 122 | 107 | 100 |

O genótipo demonstra um ciclo de maturação médio, altura de planta variável dependendo da fertilidade e disponibilidade hídrica, podendo atingir altura superior a 1 m. Entretanto, o genótipo tem pouca tendência ao acamamento.

Na Tabela 3 são apresentados os dados de rendimento de grãos da TEC/IRGA 6070 RR, comparativamente aos padrões comerciais, nos ensaios de valor de cultivo e uso.

Os rendimentos de grãos na safra 2011/12 foram baixos em decorrência da severa deficiência hídrica que caracterizou os meses de verão. O regime hídrico de 2012/13 foi caracterizado por uma boa distribuição de chuvas, que resultou em rendimento de grãos muito mais elevados para todos os genótipos em todos os locais. Na média dos locais, o genótipo TEC/IRGA 6070 RR teve um rendimento superior a todos os três padrões comerciais em 2012/13 e em 2011/12 semelhante ao do Apolo RR e superior aos da Potência RR e Fundacep 57 RR, demonstrando ser uma ótima alternativa para o cultivo em solos arrojados no ciclo de maturação médio.

CONCLUSÃO

A cultivar TECIRGA 6070 RR alia alta tolerância ao excesso hídrico, ciclo de maturação médio e alto potencial de rendimento de grãos, sendo uma excelente alternativa para o uso no cultivo de soja em rotação com o arroz irrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORNELIUS, B.; et al., D. Identification of QTLs underlying water-logging tolerance in soybean. **Molecular Breeding** v. 16, p. 103-112. 2005.

CORNELIUS, B. et al. Yield potential and waterlogging tolerance of selected near-isogenic lines and recombinant inbred lines from two southern soybean populations. **Journal of Crop Improvement**, v. 16 (1/2) p.97 –111, 2006.

LANGE, C.E.. Reação de genótipos fixos de soja ao excesso hídrico: estimativa dos componentes de variância. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, V., 2007, Pelotas, RS. **Anais**. . . Pelotas: EMBRAPA. Clima Temperado, 2007. v. 2, p. 775-777. 2007.

LANGE, C.E. Metodologia de avaliação da tolerância de genótipos de soja ao excesso hídrico. XXXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. **Atas**... Fepagro, Porto Alegre. 2008 a.

LANGE, C.E. Avaliação de genótipos de soja para o cultivo em várzea. XXXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. **Atas**... Fepagro, Porto Alegre. 2008 b.

LANGE, C.E. Efeito da duração do excesso hídrico sobre características agrônômicas da cultivar de soja BRS Charrua. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 6; Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 28, 2009, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: IRGA. 2009. 1 CD ROM

REYNA, N. et al. Evaluation of a QTL for waterlogging tolerance in southern soybean germplasm. **Crop Science** v. 43, p. 2077-2082. 2003.

THOMAS, A.L, et al. Rendimento de grãos de cultivares de soja em solo de várzea. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.6, n. 1, p. 107-112, 2000.