

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA INTACTA EM MARECHAL CÂNDIDO RONDON, OESTE PARANAENSE

Augusto Tessele^{1*}; Fabio Henrique Kreinchinski²; Leandro Paiola Albrecht³; Alfredo Junior Paiola Albrecht³; Juliano Borotoluzzi Lorenzetti⁴

SAP 14696 Data envio: 13/07/2016 Data do aceite: 22/12/2016
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 2, abr./jun., p. 200-205, 2017

RESUMO - A soja, cultura de exímia importância para a agricultura brasileira, tem sua produção viável devido ao elevado nível tecnológico empregado no desenvolvimento de novas cultivares, as quais contêm cada vez mais novas tecnologias que facilitam o seu manejo. Dentre estas tecnologias, tem-se a incipiente soja INTACTA RR2 PRO[®]. Todavia, estudos que apontam as mais produtivas cultivares de soja com esta tecnologia recomendadas para a região de Marechal Cândido Rondon são escassos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento das principais cultivares de soja contendo a tecnologia Intacta recomendadas ou cultivadas na região Oeste do Paraná, visando identificar as cultivares mais produtivas. Os caracteres agrônômicos das 12 cultivares estudadas foram avaliados, dando-se ênfase à produtividade e ciclo. O delineamento de blocos completos aos tratamentos ao acaso foi utilizado, com quatro repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os resultados indicaram que as cultivares com ciclo mais precoce se apresentaram mais adaptadas e com elevadas produtividades para a região.

Palavras-chave: genótipos, *Glycine max* L., IPRO RR2, produtividade.

PERFORMANCE OF INTACTA SOYBEAN CULTIVARS IN MARECHAL CÂNDIDO RONDON, WESTERN PARANÁ STATE

ABSTRACT - The soybean, one of the most important crops in Brazilian agriculture, is a profitable crop due the use of new technologies in the development of new cultivars, which contain more biotechnologies that turn its management easier. Among these technologies, there is the INTACTA RR2 PRO[®], which was recently released. However, there are few studies to show the most yielding cultivars indicated to Marechal Cândido Rondon, Paraná State, Brazil. Therefore, the aim of this study was to evaluate the performance of some IPRO soybean cultivars recommended or cultivated in Western Paraná and identify the most yielding ones. A couple of agronomic characteristics were evaluated, focusing in the yield and cycle. The randomized block design was used, with four replications. The data was submitted to variance analysis and the averages were compared following the Tukey Test ($p \leq 0.05$). The results indicate that the cultivars with the shortest cycles are more adapted and provided the highest yields in the region.

Key words: genotypes, *Glycine max* L., IPRO RR2, yield.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é a principal oleaginosa cultivada no Brasil, ocupando 30,70 milhões de hectares em todas as regiões do país e proporcionando uma produção de 89,51 milhões de toneladas, assegurando o país como o segundo maior produtor mundial desta cultura (IEA, 2013; EMBRAPA, 2014; USDA, 2014).

Nas últimas décadas, com a crescente expansão da cultura (IEA, 2013) e avanço tecnológico, houve um aumento do rendimento desta cultura, acompanhado de um grande número de novas cultivares, cada vez mais adaptadas às particulares condições edafoclimáticas das regiões produtoras (ANSELMO et al., 2011) e contendo novas tecnologias que facilitam o seu manejo.

Dentre as tecnologias mais amplamente difundidas destacam-se as cultivares com tolerância ao herbicida Glyphosate (soja RR). Esta tecnologia, obtida através da transgenia, foi amplamente aceita pelos produtores e atualmente representa cerca de 90% de toda a área cultivada com soja no país, ou seja, 24,45 milhões de hectares (CÉLERES, 2013).

Mais recentemente houve o lançamento da tecnologia Intacta RR2 PRO[®], que além de proporcionar a tolerância ao herbicida Glyphosate, atua no controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*), broca das axilas (*Crocidosema aporema*) e lagarta das maçãs (*Heliothis virescens*) e ainda atua na supressão de

¹Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Minas Gerais, Brasil. E-mail: augtessele@gmail.com. *Autor para correspondência

²Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail: fhkreinchinski@gmail.com

³Professor, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Palotina, Paraná, Brasil. E-mail: lpalbrecht@ufpr.br; mailto:rfmissio@ufpr.br

⁴Mestrando em Bioenergia, UFPR. E-mail: jublorenzetti@gmail.com

lagartas do gênero *Helicoverpa* (*H. zea* e *H. armigera*) e lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*) (MONSANTO 2010; VERGARA et al., 2013). Ademais, através de tecnologias avançadas de mapeamento, seleção e inserção de genes em regiões do DNA controladoras da produção, apresenta maior produtividade (CECCAGNO, 2013).

Embora a tecnologia INTACTA RR2 PRO® seja também muito promissora, ainda há poucos estudos sobre as cultivares mais produtivas e adaptadas para o Oeste Paranaense, sendo esta uma característica crucial na escolha da cultivar.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento das principais cultivares de soja contendo a tecnologia Intacta recomendadas e/ou cultivadas na região Oeste do Paraná, visando identificar as cultivares mais produtivas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo, no município de Marechal Cândido Rondon, PR, durante a safra 2013/2014. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico de textura argilosa (EMBRAPA, 2013), apresentando as seguintes características: pH (CaCl₂) de 5,6; M.O. de 36,55 g dm⁻³; P de 19,40 mg dm⁻³; 1,68; 7,86; 0,00; 12,71; 1,98 e 58,30 em cmol_c dm⁻³; de K; Ca; Al; CTC; Mg e V%, respectivamente. O clima que a região apresenta é o Cfa, de acordo com a classificação de Köppen. Os dados meteorológicos referentes ao período de condução do estudo foram obtidos junto ao Núcleo de Estação Experimental da Unioeste e estão presentes na Figura 1.

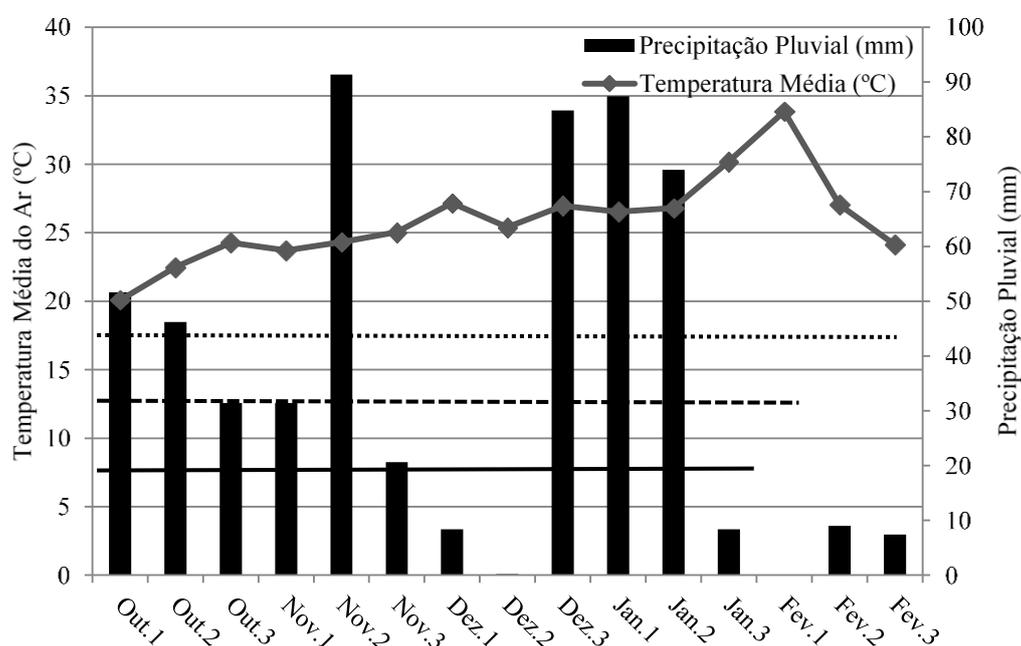


FIGURA 1 - Precipitação pluvial e temperatura média do ar por decêndio, durante o ciclo de desenvolvimento da cultura da soja. A linha inferior indica uma estimativa do ciclo das cultivares do Grupo I, com ciclo mais precoce, a linha intermediária pontilhada o ciclo das cultivares do Grupo II e a linha pontilhada superior o ciclo das cultivares do Grupo III, ciclo mais tardio. As linhas permitem ilustrar as condições climáticas as quais os grupos de cultivares enfrentaram durante o ciclo de desenvolvimento da cultura. Fonte: Núcleo de Estação Experimental da Unioeste, Marechal Cândido Rondon, PR.

A adubação foi realizada no momento da semeadura utilizando-se de 250 Kg ha⁻¹ da formulação 02-20-20 de NPK.

Foram utilizadas 12 cultivares de soja, todas contendo a tecnologia Intacta RR2 (Monsoy 6410 IPRO; Monsoy 6210 IPRO; Nidera 5959 IPRO; Nidera 6909 IPRO; Nidera 7209 IPRO; Nidera 7237 IPRO; Nidera 7300 IPRO; Nidera 7338 IPRO; Agroeste 3575 IPRO; Agroeste 3610 IPRO; Don Mario 6563 IPRO; Coodetec 2611 IPRO). A Tabela 1 contém as características de grupo de maturação, hábito de crescimento e ciclo das cultivares selecionadas para o estudo.

As parcelas foram constituídas de seis fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas 0,5 m, com uma densidade de plantas de 320 mil plantas ha⁻¹ para todas as cultivares. Para as avaliações, utilizou-se área útil de 6 m²,

em que foram consideradas apenas as quatro fileiras centrais, descartando-se 1 m de cada extremidade das fileiras (bordaduras). O emprego das práticas de adubação, instalação da cultura e manejo fitossanitários seguiram as prescrições de Embrapa (2011).

Para a condução do experimento utilizou-se o delineamento em blocos completos aos tratamentos ao acaso, com quatro repetições, seguindo o modelo estatístico a seguir:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$$

Sendo: Y_{ij} : variável resposta coletada do i -ésimo nível do fator no bloco j ; μ : média experimental; t_i : efeito do tratamento i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$); b_j : efeito do bloco j ($j = 1, 2, 3, \dots, b$); e_{ij} : erro aleatório associado a observação Y_{ij} .

TABELA 1. Características das cultivares selecionadas para o estudo.

Cultivares	Grupo de Maturação	Hábito de Crescimento	Ciclo (dias)	Referência
Monsoy 6410 IPRO	6.4	Indeterminado	105-120	Monsoy 2015 (a)
Monsoy 6210 IPRO	6.2	Indeterminado	115-127	Monsoy 2015 (b)
Nidera 5959 IPRO	5.9	Indeterminado	108-130	Nideira 2015 (a)
Nidera 6909 IPRO	6.9	Indeterminado	115-135	Nideira 2015 (a)
Nidera 7209 IPRO	7.2	Indeterminado	105-118	Nideira 2015 (b)
Nidera 7237 IPRO	7.2	Indeterminado	118-148	Nideira 2015 (b)
Nidera 7300 IPRO	7.3	Indeterminado	118-148	Nideira 2015 (b)
Nidera 7338 IPRO	7.3	Indeterminado	114-124	Nideira 2015 (b)
Agroeste 3575 IPRO	5.7	Indeterminado	117-122	Agroeste 2015
Agroeste 3610 IPRO	6.1	Indeterminado	122	Agroeste 2015
Don Mario 6563 IPRO	6.3	Indeterminado	137	Dom Mário 2015
Coodetec 2611 IPRO	6.1	Indeterminado	117	Coodetec 2015

As variáveis analisadas foram: altura de plantas (medida, em centímetros, da superfície do solo até a extremidade da haste principal da planta, na época da maturação), altura da inserção de primeiro legume (medido, em centímetros, da superfície do solo até a inserção da primeira vagem, na época de maturação), número de legumes (contagem do número de legumes presentes na planta, na época de maturação), massa de 100 sementes (mensurado em uma balança científica após a coleta aleatória de 100 sementes de cada parcela, em três repetições) e produtividade (mensurado em uma balança científica).

A colheita das cultivares foi realizada de forma escalonada, em virtude da diferença dos ciclos das cultivares. As cultivares Nidera 5959 IPRO, Nidera 6909 IPRO, Agroeste 3575 IPRO, Agroeste 3610 IPRO e Coodetec 2611 IPRO constituíram o primeiro grupo de cultivares (Grupo I), colhidas no último decêndio de Janeiro. As cultivares Monsoy 6410 IPRO, Monsoy 6210 IPRO e Don Mario 6563 IPRO formaram o segundo grupo (Grupo II), colhidas na primeira quinzena de fevereiro. As demais cultivares (Nidera 7209 IPRO, Nidera 7237 IPRO, Nidera 7300 IPRO e Nidera 7338 IPRO) formaram o último e mais tardio grupo (Grupo III), sendo colhidas na última quinzena de fevereiro.

Os dados foram analisados conforme Pimentel-Gomes e Garcia (2002), e apresentaram normalidade dos erros e homogeneidade da variância, logo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram significativos e, portanto, as variáveis apresentaram diferença estatística ($p \leq 0,05$) quando analisadas.

As cultivares Nidera 7338 IPRO e Agroeste 3610 IPRO foram as que apresentaram maior altura de planta, diferenciando-se estatisticamente somente de Nidera 5959 IPRO, Nidera 6909 IPRO, Agroeste 3575 IPRO, Don

Mário 6563 IPRO e Coodetec 2611 IPRO, conforme a Tabela 2.

Os resultados da altura de planta da cultivar AS 3610 IPRO não corroboram e foram superiores aos valores encontrados por Agroeste (2015), muito embora a densidade populacional e época de semeadura estejam de acordo com o recomendado. Possivelmente esta variação é decorrente das boas condições edafoclimáticas, especialmente da constância nas chuvas durante o período inicial de crescimento da cultura, de outubro a meados de novembro (Figura 1). Além disto, os valores encontrados por Agroeste (2015) são uma média de diferentes pontos de produção, sofrendo a interferência dos diferentes ambientes.

Em estudo realizado por Marchiori et al. (1999), verificou-se que também houve interferência na altura de plantas em função do ciclo da cultura, em que as cultivares semeadas fora do período recomendado apresentaram as menores medidas. Similarmente, as cultivares semeadas fora do zoneamento, NS 7209 IPRO e NS 7338 IPRO, apresentaram uma alteração no ciclo de desenvolvimento, que, neste caso, resultou em elevadas médias de altura. Possivelmente, os valores para altura foram superiores aos encontrados por Nidera (2015b) devido ao elevado grupo de maturação das cultivares para a região. Este fato ocasionou um alongamento do ciclo da cultura, proporcionando um maior período para acúmulo de fotoassimilados, os quais foram transcolados e utilizados no crescimento vegetativo da cultura.

Carvalho et al. (2010) afirmam que a escolha de cultivares fora da zona recomendada pode prejudicar o bom desenvolvimento da planta, favorecendo o aparecimento de plantas daninhas, além de perdas na colheita. Entretanto, nas condições deste estudo, as perdas na colheita seriam minimizadas, pois as cultivares não recomendadas para a região apresentaram um porte médio elevado. Cartter e Hartwig (1967) afirmam que os valores considerados adequados à colheita mecanizada da soja

estão entre 60 e 120 cm. Assim sendo, todas as cultivares apresentam valores apropriados.

TABELA 2. Resultados para as variáveis Altura de planta e Altura de inserção do primeiro legume das 12 cultivares de soja IPRO RR2[®] avaliadas no município de Marechal Cândido Rondon, PR, na safra 2013/2014.

Cultivares	Altura de planta (cm)	Altura de inserção do primeiro legume (cm)
Monsoy 6410 IPRO	110,88 abc	19,06 cde
Monsoy 6210 IPRO	113,97 ab	19,78 bcde
Nidera 5959 IPRO	97,28 de	18,68 cde
Nidera 6909 IPRO	94,72 e	17,25 e
Nidera 7209 IPRO	115,09 ab	20,62 bcde
Nidera 7237 IPRO	112,84 abc	20,75 bcde
Nidera 7300 IPRO	113,44 ab	22,22 de
Nidera 7338 IPRO	119,09 a	23,66 a
Agroeste 3575 IPRO	106,44 bcd	18,84 cde
Agroeste 3610 IPRO	116,75 a	21,59 cde
Don Mario 6563 IPRO	99,31 de	17,44 e
Coodetec 2611 IPRO	102,69 cde	18,34 de
DMS	10,30	3,08

Letras iguais na coluna, não apresentam diferença significativa entre as cultivares pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A altura de planta e principalmente a altura de inserção do primeiro legume estão entre os fatores que mais influenciam nas perdas e na pureza dos grãos com colheita mecanizada (MEDINA, 1994). Nesta variável, a cultivar Nidera 7338 IPRO novamente obteve os maiores valores, sobressaindo-se às demais cultivares, sendo também estes valores superiores aos apresentados por Nidera (2015b). Segundo Marcos Filho (1986), uma boa cultivar deve apresentar altura de inserção do primeiro legume ente 10 e 12 cm, almejando uma boa colheitabilidade. Todavia, tal caractere sofre grande influência do ambiente, como umidade, luz e fotoperíodo (SEDIYAMA, 1972). A condição de fotoperíodo longo, estendendo o período vegetativo, juntamente com um bom índice pluviométrico, foram os principais responsáveis por proporcionar uma elevada inserção do primeiro legume nas condições deste estudo.

Ao tratar dos componentes de produção analisados, observa-se um cenário oposto ao encontrado para as variáveis de altura, ou seja, uma inversão das cultivares sobressaídas. Isto ocorre, pois, quando houve o período das maiores precipitações, que durou do último decêndio de dezembro até o segundo de janeiro (Figura 1), as cultivares dos Grupos I e II já se encontravam no período reprodutivo, no enchimento de grão (estádio R5) (FEHR et al., 1971), enquanto que as de ciclo mais tardio (Grupo III) ainda estavam por entrar no período reprodutivo. Isto resultou, principalmente, em um diferencial favorável para estas cultivares precoces para as variáveis produtividade e massa de 100 sementes, conforme a Tabela 3.

A produção da soja é uma característica complexa (controlada por vários genes e sofrendo grande influência ambiental), cujo rendimento depende de vários fatores, dentre os quais estão incluídos o número de legumes por

planta e a massa de grãos (PEIXOTO et al., 2000). O resultado da primeira variável apontou a cultivar NS 7209 IPRO com o maior número, sobressaindo-se estatisticamente às demais. Todavia, para a massa de 100 sementes, a cultivar CD 2611 IPRO apresentou os maiores valores, sendo muito próximo às 18 g apresentado por Coodetec (2013). Tal valor não se diferenciou estatisticamente da cultivar NS 5959 IPRO.

Com relação à produtividade, se observou que as cultivares não recomendadas para a região, segundo Nidera (2015b), foram as que apresentaram, estatisticamente, os piores desempenhos, sendo estas a NS 7209 IPRO e NS 7338 IPRO. Isto ocorre, pois estas cultivares apresentam um grupo de maturação elevado para a região. Segundo Penariol (2000), o deslocamento de uma cultivar de grupo de maturação elevado para uma região de alta latitude vem a estender o ciclo desta cultivar em função da sua resposta ao fotoperíodo, por se tratar de uma cultura de dia curto (RODRIGUES et al., 2001). Com o alongamento do ciclo destas cultivares, o momento de déficit hídrico, que durou do último decêndio de janeiro e todo o mês de fevereiro (Figura 1), coincidiu com o período mais crítico à cultura, o enchimento de grãos (FARIAS et al., 2001). Segundo Westgate et al. (1989), o déficit hídrico no enchimento de grãos causa a redução no tamanho dos grãos em decorrência à diminuição do suprimento de fotoassimilados pela planta ou à inibição do metabolismo do próprio grão, justificando o desempenho ruim.

Além de estarem no Grupo III de cultivares e terem sofrido com o déficit hídrico, as cultivares NS 7237 IPRO e NS 7300 IPRO apresentaram um reduzido desempenho produtivo, possivelmente, por estarem submetidas a uma densidade populacional padrão relativamente superior ao recomendado por Nidera

(2015a), proporcionando uma possível competição entre as plantas (WEBER et al., 1966; TOURINO et al., 2002). Segundo Rosolem et al. (1983), o aumento da densidade pode provocar um decréscimo no número de ramos por planta e no número de legumes por nó, que justificam a

baixa produtividade. O mesmo é válido para a cultivar CD 2611 IPRO, porém, em uma condição de subpopulação (COODETEC, 2014), resultando em um aproveitamento ineficiente da área.

TABELA 3. Resultado para as variáveis Número de vagens, Massa de 100 sementes e Produtividade das 12 cultivares de soja IPRO RR2[®] avaliadas no município de Marechal Cândido Rondon, PR, na safra 2013/2014.

Cultivares	Número de Vagens	Massa 100 Sementes (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Monsoy 6410 IPRO	36,18 de	13,09 def	4397,48 a
Monsoy 6210 IPRO	36,22 de	12,85 ef	4221,55 a
Nidera 5959 IPRO	37,41 de	16,64 ab	4259,48 a
Nidera 6909 IPRO	40,38 cd	15,39 bc	4764,87 a
Nidera 7209 IPRO	58,16 a	14,62 cd	2618,32 bc
Nidera 7237 IPRO	49,41 b	11,08 g	1767,64 c
Nidera 7300 IPRO	39,41 cde	12,50 fg	2509,43 c
Nidera 7338 IPRO	46,56 bc	11,05 g	2236,29 c
Agroeste 3575 IPRO	34,62 def	12,31 fg	4322,17 a
Agroeste 3610 IPRO	32,25 ef	14,26 cde	4331,55 a
Don Mario 6563 IPRO	42,19 bcd	14,54 cd	4044,56 a
Coodetec 2611 IPRO	28,06 e	17,99 a	3868,62 ab
DMS	7,87	1,67	1258,16

Letras iguais na coluna, não apresentam diferença significativa entre as cultivares pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Muito embora a cultivar NS 6909 IPRO não tenha apresentado os melhores resultados para o número de legumes ou para a massa de 100 sementes, foi a que apresentou, em valores absolutos, a maior produtividade nas condições deste estudo, porém, produziu estatisticamente igual às outras sete cultivares. Este valor foi superior à média obtida nas áreas de estudo por Nidera (2014), que é de 4440 kg.

Em trabalho realizado por Copacol (2014), no município de Cafelândia, as cultivares Monsoy 6410 IPRO e Don Mário 6563 IPRO também se apresentaram entre as mais produtivas dentre dezenas de cultivares, com 5614,05 kg ha⁻¹ e 5093,80 kg ha⁻¹. Todavia, segundo Anselmo et al. (2011), a diferença produtiva entre as áreas pode ser explicada pela sensibilidade fotoperiódica da soja e pelas respostas distintas nos diversos ambientes de produção (condições edafoclimáticas), porém, mostrando o grande potencial destas cultivares.

Resumidamente, observou-se que as cultivares do Grupo I e II constituíram um conjunto de cultivares com um ótimo potencial produtivo para a região de Marechal Cândido Rondon, pois os períodos críticos de desenvolvimento da cultura ocorram durante os períodos de maior pluviosidade, neste ano em questão.

A escolha da cultivar contendo a tecnologia INTACTA RR2 PRO para o município de Marechal Cândido Rondon deve respeitar os grupos de maturação recomendados para a região, para que seja possível uma plena expressão do potencial produtivo, sem a interferência negativa do fotoperíodo. Ademais, deve ser observado as recomendações para cada cultivar em

particular, além de estudos mais profundos que envolvam a avaliação de adaptabilidade e estabilidade, que considerem, portanto, mais locais e safras.

CONCLUSÕES

Para o cultivo de cultivares de soja com a tecnologia IPRO no município de Marechal Cândido Rondon e região visando elevadas produtividades recomenda-se as cultivares com ciclo mais precoce, sejam aquelas do grupo I (NS 5959 IPRO, NS 6909 IPRO, AS 3575 IPRO, AS 3610 IPRO e CD 2611 IPRO) ou II (M 6410 IPRO, M 6210 IPRO e DM 6563 IPRO).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROESTE - Agroeste Sementes. **Variedades de soja Intacta RR2 PRO™ Agroeste - Safra 2014/15**. 2015 Disponível em: <<http://www.agroeste.com.br/intactarr2pro/>>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- ANSELMO, J.L.; ANDRANDE, J.A.C.; LAZARINI, E.; COSTA, D.S.; LEAL, A.J.F. Estabilidade e adaptabilidade de genótipos de soja na região dos Chapadões. **Científica**, v.39, n.1-2, p.69-78, 2011.
- CARTTER, J.L.; HARTWIG, E.E. The management of soybean. In: NORMAN, A.G. (Ed.). **The soybean**. New York: Academy, 1967. p.162-221.
- CARVALHO, E.R.; REZENDE, P.M.D.; OGOSHI, F.G.A.; BOTREL, E.; ALCANTARA, H.P.D.; SANTOS, J.P. Desempenho de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] em cultivo de verão no sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.4, p.892-899, 2010.
- CECCAGNO, H. **Produção de semente de soja INTACTA RR2 PRO na Monsanto do Brasil**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

- CÉLERES. **Relatório biotecnologia**. Uberlândia. 2012. Disponível em: <http://celeres.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2012/12/RelBiotecBrasil_1202_por.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2015.
- COOPERATIVA CENTRAL DE PESQUISA AGRÍCOLA - COODETEC. **Guia de produtos 2014 região Sul**. 2014 Disponível em: <<http://www.coodetec.com.br/downloads/guia-de-produtos-2014-sul.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- COOPERATIVA CENTRAL DE PESQUISA AGRÍCOLA - COODETEC. **Relatório de pesquisa agrícola**. 2014 Disponível em: <http://copacol.com.br/agronegocio/relatorio_agricultura/Relatorio_d_e_%20pesquisa_agricola-Cultivares_primeira_epoca_2014.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- DONMÁRIO - DONMARIO Sementes. **Cultivares**. 2015. Disponível em: <<http://donmario.com.br/cultivares>>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Soja em números (safra 2013/2014)**. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 21 dez. 2014.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, 2013. 353p.
- FARIAS, J.R.B.; ASSAD, E.D.; ALMEIDA, I.D.; EVANGELISTA, B.A.; LAZZAROTTO, C.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A.L. Caracterização de risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.9, n.3, p.415-421, 2001.
- FEHR, W.R. et al. Stage of development description for soybean, *Glycine max* (L.) Merrill. Madison, **Crop Science**, v.11, n.6, p.929-931, 1971.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Expansão regional da cultura da soja no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12699>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- MARCHIORI, L.F.S.; CÂMARA, G.D.S.; PEIXOTO, C.P.; MARTINS, M.C. Desempenho vegetativo de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] em épocas normal e safrinha. **Scientia Agricola**, v.56, n.2, p.383-390, 1999.
- MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. Fundação Cargill, Campinas, 1986. 86p.
- MEDINA, P.F. **Produção de sementes de cultivares precoces de soja, em diferentes épocas e locais do Estado de São Paulo**. 173p. 1994. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.
- MONSANTO. **Proteção contra lagartas**. 2010. Disponível em: <<http://intactarr2pro.com.br/index.php/protecao-contra-lagartas/>>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- MONSOY. **Cultivar M 6410 IPRO**. 2015a. Disponível em: <<http://www.sementesmaua.com.br/ProdutoInterna.aspx?produto=128>>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- MONSOY. **Cultivar M 6210 IPRO**. 2015b. Disponível em: <<http://www.sementesmaua.com.br/ProdutoInterna.aspx?produto=127>>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- NIDERA - Nidera Sementes. **Catálogo de produtos Sul**. 2015a. Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/biblioteca_visualizar_arquivo_pdf.aspx?id=23#page/1>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- NIDERA - Nidera Sementes. **Catálogo de produtos Centro**. 2015b. Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/biblioteca_visualizar_arquivo_pdf.aspx?id=24#page/1>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- NIDERA. **Catálogo de resultado Sul 2014**. 2014. Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/upload/documentos/biblioteca/CATALOGORESULTADOSSUL_2710114104225418.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2015.
- PEIXOTO, C.P.; CÂMARA, G.M.D.S.; MARTINS, M.C.; MARCHIORI, L.F.S.; GUERZONI, R.A.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agricola**, v.57, n.1, p.89-96, 2000.
- PENARIOL, A. Soja: cultivares no lugar certo. **Cultivar**, Pelotas, v.16, p.31-32, 2000.
- RODRIGUES, O.; DIDONET, A.D.; LHAMBY, J.C.B.; BERTAGNOLLI, P.F.; LUZ, J.D. Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.3, p.431-437, 2001.
- ROSOLEM, C.A.; SILVÉRIO, J.C.O.; NAICAGAWA, J. Densidade de plantas na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária**, Brasília, v.18, n.9, p.977-984, 1983.
- SEDIYAMA, C.S.; VIEIRA, C.; SEDIYAMA, T.; CARDOSO, A.A.; ESTEVÃO, H.H. Influência do retardamento da colheita sobre a deiscência das vagens e sobre a qualidade e poder germinativo das sementes de soja. **Experientiae**, Viçosa, v.14, n.5, p.117-141, 1972.
- TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; DE SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agrônômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1071-1077, 2002.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. Oil Crops Outlook/OCS-14a/January 14. Economic Research Service, USDA, 2014.
- VERGARA, R.O.; GAZOLLA-NETO, A.; CORREA, M.F.; CEOLIN, B.C.; GADOTTI, G.I.; VILLELA, F.A. Distribuição espacial da população inicial e altura de plantas em área de produção de sementes de soja. Pelotas. **Anais...XXII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas**, 2013.
- WEBER, C.R.N.; SHIBLES, R.M.; BYTH, D.E. Effect of plant population and row spacing on soybean development and production. **Agronomy Journal**, v.58, n.1, p.99-102, 1966.
- WESTGATE, M.E.; SCHUSSLER, J.R.; REICOSKY, D.C.; BRENNER, M.I. Effect of water deficits on seed development in soybean. II. Conservation of seed grow rate. **Plant Physiology**, Lancaster, v.91, p.980-985, 1989.