UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS ERECHIM

CURSO DE AGRONOMIA

EDUARDO SILVESTRINI TONELLO

DESEMPENHO AGRONÔMICO E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS EM CULTIVARES DE SOJA PROVENIENTES DE SEMENTES SALVAS E CERTIFICADAS

Erechim

2017

EDUARDO SILVESTRINI TONELLO

DESEMPENHO AGRONÔMICO E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS EM CULTIVARES DE SOJA PROVENIENTES DE SEMENTES SALVAS E CERTIFICADAS

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia na Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Profª. Dra. Paola Mendes Milanesi

Erechim

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Tonello, Eduardo Silvestrini
Desempenho agronômico e incidência de doenças em cultivares de soja provenientes de sementes salvas e certificadas/ Eduardo Silvestrini Tonello. -- 2017.
26 f.:il.

Orientadora: Paola Mendes Milanesi.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia , Erechim, RS , 2017.

1. Glycine max L. [Merrill]. 2. Qualidade de sementes. 3. Safras. 4. Patógenos. 5. Produtividade. I. Milanesi, Paola Mendes, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

EDUARDO SILVESTRINI TONELLO

DESEMPENHO AGRONÔMICO E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS EM CULTIVARES DE SOJA PROVENIENTES DE SEMENTES SALVAS E CERTIFICADAS

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia na Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Erechim.

Orientadora: Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 21/06/2017.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi

Prof. Dr. Leandro Galon

Profa. Dra. Vanessa Neumann Silva

Sumário

Resumo 5

Abstract 6

Introdução 7

Material e Métodos 8

Resultados e Discussão 13

Conclusões 20

Referências Bibliográficas 21

Tabelas 25

Desempenho agronômico e incidência de doenças em cultivares de soja provenientes de sementes salvas e certificadas

Agronomic performance and incidence of diseases in soybean cultivars from saved and certified seeds

Eduardo Silvestrini Tonello[1*]; Paola Mendes Milanesi[2]

Resumo

Neste trabalho, objetivou-se avaliar germinação e a sanidade de sementes, bem como a incidência de doenças em plantas de soja, cvs. NS 5445 IPRO e BMX Ativa RR, de procedências salva e certificada, assim como a produtividade e componentes de rendimento das plantas provenientes dessas sementes, associadas ou não a aplicação de fungicidas, semeadas em dois anos agrícolas 2015/16 e 2016/17 na área experimental da UFFS – campus Erechim/RS. Foram instalados dois experimentos um em laboratório no delineamento inteiramente casualizado (DIC), arranjado em esquema fatorial 2 x 2 (cultivar e procedência) e outro a campo no esquema fatorial 2 x 2 x 2 (cultivar; procedência; com e sem aplicação fungicida). Os dois ensaios contaram com quatro repetições. As variáveis avaliadas foram: germinação e sanidade de sementes; incidência de doenças fúngicas foliares, número de grãos por planta e produtividade de grãos. Os principais fungos identificados nas sementes foram *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp.. Ambas as cultivares e procedências apresentaram a germinação mínima exigida para comercialização, porém as sementes com procedência certificada destacaram-se quanto ao vigor. Para a variável plântulas normais, houve diferença significativa apenas no ano agrícola 2016/17, sendo que a procedência certificada para ambas as cultivares apresentou melhores resultados. A melhor produtividade

[1] Acadêmico do curso de Agronomia com ênfase em Agroecologia, Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Erechim, UFFS, RS, Brasil. E-mail: eduardotonello@hotmail.com

[2] Professora Adjunta, Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Erechim, UFFS, RS, Brasil. E-mail: paola.milanesi@uffs.edu.br

[*] Autor pra correspondência

foi alcançada com o cultivo de sementes certificadas associadas ao uso de fungicidas em ambas as safras. O componente de rendimento peso de mil grãos (PMG) não obteve diferença estatística quanto à procedência, porém, para a cultivar e a aplicação de fungicidas, houve diferença significativa. O número de grãos por planta foi maior quando utilizadas sementes certificadas combinada com a aplicação de fungicidas. As principais doenças encontradas nos dois anos agrícolas foram: ferrugem asiática, oídio, míldio, septoriose e cercosporiose. A procedência dos lotes de sementes, em ambos os anos avaliados, não apresentou diferença significativa com relação a incidência de ferrugem asiática, oídio e míldio, porém para septoriose e cercosporiose, consideradas doenças de final de ciclo, houve diferença estatística.

Palavras-chave: *Glycine max*, qualidade de sementes, safras, patógenos, produtividade.

Agronomic performance and incidence of diseases in soybean cultivars from saved and certified seeds

Abstract

The objective of this work was to evaluate the efficacy of appropriate management of soybean seeds, for obtainment greater tolerance to diseases and production of grains. Were evaluated two lots of soybean seeds (NS 5445 IPRO and BMX Ativa), with saved and certified provenance, associated or not with the application of fungicides, sown in two agricultural years (2015/16 e 2016/17) at the experimental area in the Federal University of Fronteira Sul, Campus Erechim, RS. The experiment was conducted in a completely randomized design, organized in scheme factorial 2 x 2 (grow crops; origination) to the laboratory, and in scheme factorial 2 x 2 x 2 (grow crops; origination; with and without fungicide application) to the field, both with four replications. The variables evaluated were: germination and sanity of seeds; incidence of leaves fungal diseases, number of grains per plant and productivity in each treatment. The main fungi identified in the seeds were: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. and

Fusarium sp. Both the cultivars and provenances presented the minimum germination required for commercialization, but seed of certified provenance stood out as to the vigor. For the variable normal seedlings there was difference significant only in the agricultural year 2016/17, being that the certified provenance for both as cultivars obtained the better results. The best productivity ($kg.ha^{-1}$) was achieved in the cultivating of certified seeds associated with the use of fungicides in both agricultural years. The yield component thousand grain weight did not differ statistically to the provenance, but, for the cultivar and fungicides applications, there was a significative difference. The number of grains per plant was higher when used certified seeds combined with the application of fungicides. The main diseases found in the two agricultural years were: asian rust, powdery mildew, downy mildew, septoriosis and cercosporiosis. The provenance of seeds lots, in both years evaluated, did not present a significant difference in relation to the incidence of asian rust, powdery mildew and downy mildew, but for septoriosis and cercosporiosis, considered end-of-cycle diseases, there was a statistical difference.

Key words: *Glycine max*, seed quality, crop, pathogens, productivity.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) destaca-se como uma das mais importantes culturas na economia mundial. Seus grãos são muito usados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química e de alimentos. Destacando-se também o uso como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000).

A expansão do cultivo da soja abrange uma área agrícola significativa e possui uma importante expressão econômica e social para o Brasil (EMBRAPA, 1992). Diversos são os fatores que podem contribuir para a perda da qualidade das sementes de soja, entre eles a presença de patógenos e o armazenamento de forma inadequada (DE SOUZA, 2015).

O uso de sementes de alto vigor no momento da semeadura proporciona acréscimos

entre 20 e 35% no rendimento de grãos em relação ao uso de sementes de baixo vigor. Além disso, sementes vigorosas asseguram o adequado estabelecimento da lavoura (FRANÇA NETO et al., 1984; KOLCHINSKI et al., 2005).

Tendo em vista a obtenção de altas produtividades, a utilização de sementes certificadas, avaliadas nos campos de produção e dentro das normas exigidas, contribui para o incremento produtivo. Porém, a utilização de sementes de soja certificadas é baixa, sendo crescente o uso de sementes próprias (salvas) (MENTEN, et al., 2005). O emprego de sementes salvas da própria lavoura é preocupante, pois, na maioria dos casos, o processo de beneficiamento é feito de forma inadequada, com a intenção de reduzir custos, podendo comprometer o bom desenvolvimento da lavoura.

A grande parte das doenças de parte aérea ou de solo é transportada e/ou transmitida pelas sementes e sua ocorrência pode variar de safra a safra ou de região a região, sendo a maior ou menor severidade depende das condições climáticas existentes, da cultivar utilizada e da presença de inóculo do patógeno (ITO, 2013).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e a sanidade de sementes, bem como a incidência de doenças em plantas de soja, cvs. NS 5445 IPRO e BMX Ativa RR, de procedências salva e certificada, assim como a produtividade e componentes de rendimento das plantas provenientes dessas sementes, associadas ou não a aplicação de fungicidas, semeadas em dois anos agrícolas 2015/16 e 2016/17.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia e na Área Experimental, ambos localizados na Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, nos anos agrícolas 2015/16 e 2016/17. As cultivares de soja avaliadas foram: NS 5445 IPRO e BMX Ativa, ambas com procedência salva e certificada.

O clima do local é do tipo Cfa (clima temperado úmido com verão quente) conforme

classificação estabelecida por Köeppen, apresentando chuvas bem distribuídas ao longo do ano. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Alumino férrico húmico (STRECK et al., 2008) e, conforme a análise de solo, apresenta teor médio de matéria orgânica de 3,6%.

Antes da semeadura à campo, foram realizados os seguintes testes em laboratório: Teste de sanidade: foram utilizadas 200 sementes de cada cultivar e procedência, conforme metodologia adaptada das Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009), divididas em oito repetições de 25 sementes distribuídas em caixas “gerbox”, contendo duas folhas de papel filtro esterilizado. As sementes foram incubadas a 25 ± 2 ºC e fotoperíodo de 12 h, durante sete dias e analisadas com o auxílio de microscópio estereoscópico e óptico, sendo observadas estruturas morfológicas dos fungos, determinando-se o percentual de incidência de cada gênero por tratamento conforme bibliografia especializada (HENNING, 2015).

Teste de germinação: foram utilizadas 200 sementes de cada cultivar e procedência, conforme metodologia adaptada das Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009), distribuídas em oito repetições de 25 sementes. Estas foram semeadas em papel germitest esterilizado, umedecido com água destilada e esterilizada na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel. Em seguida, efetuaram-se rolos contendo as sementes as quais foram dispostos em câmara de germinação, a 25 ± 2 ºC e fotoperíodo de 12 h, sendo realizadas duas contagens: aos cinco e oito dias (BRASIL, 2009). Na primeira contagem foram contabilizadas todas as sementes germinadas e que deram origem a plântulas normais. Na segunda contagem, as plântulas foram classificadas em normais, anormais e sementes não germinadas (duras e mortas), para ambas as cultivares avaliadas (BRASIL, 2009).

No talhão onde o experimento foi implantado havia cobertura de aveia preta e de aveia preta + nabo forrageiro durante os invernos de 2015/16 e 2016/17, respectivamente. Em ambos os anos agrícolas, a cobertura foi dessecada com herbicida glyphosate, 30 dias antes da semeadura da soja.

Nos ensaios conduzidos a campo, a semeadura de ambas as cultivares foi realizada nos dias 26/11/2015 e 15/11/2016 correspondendo aos anos agrícolas 2015/16 e 2016/17, respectivamente. O espaçamento utilizado foi de 0,5 m entre linhas, sendo a deposição das sementes na linha de semeadura realizada manualmente. Utilizou-se a semeadora apenas para a abertura do sulco e deposição do adubo. A densidade utilizada foi de 18 sementes por metro linear, visando à obtenção de um estande final de 320 mil plantas ha^{-1} para ambas as cultivares.

O delineamento experimental utilizado a campo foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x2x2 (cultivar, procedência, com e sem aplicação fungicida), sendo os tratamentos: T1) NS 5445 certificada com aplicação fungicida; T2) NS 5445 certificada sem aplicação fungicida; T3) NS 5445 salva com aplicação fungicida; T4) NS 5445 salva sem aplicação fungicida; T5) BMX Ativa certificada com aplicação fungicida; T6) BMX Ativa certificada sem aplicação fungicida; T7) BMX Ativa salva com aplicação fungicida; T8) BMX Ativa salva sem aplicação fungicida. Para cada tratamento havia quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi constituída por uma parcela com dimensões de 4 m de comprimento por 3 m de largura, totalizando 12 m^2.

O tratamento de sementes, para ambas as cultivares, foi realizado com piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil, na dose de 200 mL do produto comercial para 100 kg de sementes, acrescido de 100 mL ha^{-1} de cobalto + molibdênio. No dia da semeadura as sementes foram inoculadas com 100 g de inoculante a base de turfa contendo as bactérias *Bradyrhizobium elkanii* (SEMIA 5019) e *Bradyrhizobium japonicum* (SEMIA 5079) para cada 50 kg de sementes.

Para a adubação de base, utilizou-se fertilizante mineral NPK com fórmula 02-23-23, na proporção 300 kg ha^{-1}. Em pós-emergência da soja, o controle de plantas daninhas foi realizado em todo o talhão. Para isso, foram feitas duas aplicações de glyphosate na dose de

3 L ha^{-1} nos estádios iniciais V2 (segundo nó) e antes do fechamento da entrelinha. No estádio V6 (sexto nó), as plantas daninhas que não foram controladas através da aplicação de herbicida, foram arrancadas manualmente, a fim de evitar a competição com a cultura.

Com relação aos fungicidas, foram realizadas quatro aplicações durante o desenvolvimento da cultura, apenas nas parcelas referentes aos tratamentos T1, T3, T5 e T7. Realizaram-se duas aplicações de fungicida trifloxistrobina + protioconazol, com ação sistêmica e mesostêmica, na dose de 400 mL ha^{-1} + 150 mL ha^{-1} de adjuvante, nos estádios V6 (fase vegetativa, planta com seis nós contados a partir do nó das folhas unifolioladas); R1 (início da floração: até 50% das plantas com flor); e duas aplicações de fungicida azoxistrobina + benzovindiflupir, com ação sistêmica e de contato, na dose de 200 g ha^{-1} + 600 mL de adjuvante, nos estádios R5.1 (grãos perceptíveis ao tato: 10% de granação); e R6 (vagens com granação de 100% e folhas verdes) (EMBRAPA, 1996). Somente nas parcelas dos tratamentos T2, T4, T6 e T8, não receberam aplicação de fungicida, porém todos os demais tratos culturais foram os mesmos.

Ainda, todas as parcelas do experimento receberam aplicações de inseticida, sempre que constatada a presença de insetos-praga, de acordo com os níveis de dano econômico estabelecidos para a cultura, minimizando assim os danos causados por eles. As aplicações realizadas durante a condução do experimento, em ambos os anos agrícolas, foram feitas com um pulverizador costal equipado com bico cônico TXA 8002 VK, pressurizado por CO_2, com pressão constante de 29,0 Psi, resultando em uma vazão constante de 150 L ha^{-1}.

Durante a condução do experimento, antes de cada aplicação de fungicida realizou-se a coleta de 10 amostras foliares (trifólios) no terço médio de cada uma das 32 unidades experimentais. Posteriormente, em laboratório, as amostras foram avaliadas quanto à presença de doenças e, em caso afirmativo, procedeu-se a diagnose, com o auxílio de microscópio estereoscópico e óptico e consulta de bibliografias especializadas em doenças da soja (HENNING et al., 2014)

A colheita das parcelas foi efetuada em uma área útil de 4,0 m^2 quando todas as plantas da parcela encontravam-se no ponto de maturação de colheita (estádio R8-R9) (EMBRAPA, 1996). A trilha das amostras foi realizada com uma trilhadora estacionária de parcelas e, após, efetuou-se as avaliações de produtividade (kg ha^{-1}) referentes a cada tratamento.

O número de grãos por planta foi determinado a partir de uma amostra representativa de seis plantas colhidas aleatoriamente na área útil das parcelas, sendo essas coletadas no momento da colheita. O peso de grãos referente a cada amostra foi posteriormente somado ao peso total de grãos de cada tratamento, a fim de avaliar a produtividade (kg ha^{-1}).

Antes da determinação da massa de mil grãos, uma amostra de 50 g de grãos de soja, de cada parcela, foi submetida à determinação de umidade pelo método de estufa a 105 °C. Para isso, as amostras foram colocadas em estufa a 105 ± 3 °C durante 24 h e, após a secagem, os recipientes contendo as amostras foram acondicionados em dessecador até esfriar. Em seguida, procedeu-se a pesagem de cada amostra, para fins de determinação da umidade, que foi posteriormente corrigida para 13% (BRASIL, 2009).

Para determinação da massa de mil grãos, foram feitas oito repetições de 100 grãos cada. Em seguida os grãos de cada repetição foram pesados e a massa calculada conforme metodologia preconizada pelas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

Os dados de precipitação pluvial (mm) e temperaturas médias (°C) durante a condução do experimento, nos anos agrícolas avaliados, encontram-se dispostos na Figura 1, elaborada a partir de dados obtidos na estação meteorológica de observação de superfície automática, situada em Erechim-RS e vinculada ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$) e, quando significativos, foram submetidos à comparação de médias pelo teste de Tukey ($p \leq$

0,05). Todas as análises foram realizadas através do *software* estatístico ASSISTAT versão 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2009).

Resultados e Discussão

No ano agrícola 2015/16, observou-se para a cv. NS 5445, com sementes de procedência salva, redução na germinação em relação à NS 5445 certificada, BMX Ativa certificada e salva, que expressaram maiores percentuais (Tabela 1). Para o ano agrícola 2016/17, as sementes certificadas das cultivares NS 5445 e BMX Ativa alcançaram 96,5% de germinação, enquanto que as sementes salvas das cultivares NS 5445 e BMX Ativa obtiveram menores percentuais germinativos, com 89 e 91,5%, respectivamente. Para a variável cultivar não houve diferença estatística entre os dois anos agrícolas testados (Tabela 1).

Independentemente das procedências e cultivares, fica evidente que as sementes de soja avaliadas encontravam-se dentro do limite mínimo de 80% de germinação, exigidos pela legislação para que possas ser comercializadas e semeadas a campo (BRASIL, 2009; BRASIL, 2013).

Os valores de primeira contagem (Tabela 1), não foram significativos para o ano agrícola 2015/16. Já para o ano 2016/17, as sementes de origem certificada demonstraram maior vigor em relação às sementes salvas, sendo 52% para a NS 5445 e 73,5% para a BMX Ativa. No ano agrícola 2016/17, para a procedência certificada, a cultivar BMX Ativa apresentou maior vigor (73,5%) em relação à NS 5445 (52%). Porém, quando avaliado o desempenho das cultivares de procedência salva, observou-se maior vigor para a cultivar NS 5445 do que em BMX Ativa.

Em um estudo sobre sementes de cultivares de soja, certificadas e salvas, RAMPIM et al. (2016) também observaram que em sementes certificadas, havia maior porcentagem de germinação e, consequentemente, maior vigor no teste de primeira contagem. Além disso, no

mesmo estudo, as sementes salvas apresentaram um percentual de 11,5% de plântulas normais de primeira contagem, enquanto que, para as sementes certificadas, esse valor alcançou 89,5%, ou seja, foi 78% superior as sementes salvas.

Na avaliação de sanidade, verificou-se com maior expressividade a presença dos fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. para ambas as cultivares e procedências avaliadas (Tabela 1). Para o ano agrícola 2015/16, houve maior presença de *Penicillium* sp. (79,5 e 83%), *Aspergillus* sp. (78,0 e 43,5%) e *Fusarium* sp. (9,8 e 4,5%) para as cultivares NS 5445 e BMX ativa, respectivamente, sendo ambas com procedência salva. O mesmo foi observado no ano agrícola 2016/17, em que a incidência de *Penicillium* sp. (75,0 e 77,5%), *Aspergillus* sp. (77,5 e 51,0 %) *Fusarium* sp. (10,5 e 10,7 %) foi maior para a procedência salva nas cultivares NS 5445 e BMX Ativa, respectivamente (Tabela 1).

Neste sentido, a maior presença destes fitopatógenos, nas sementes de origem salva, associados a possíveis danos na integridade física e fisiológica das sementes durante a colheita, secagem e/ou armazenagem, podem ter interferido diretamente para a obtenção de menor germinação e vigor destas sementes (GOULART, 1997; RAMPIM et al., 2016).

Com a exceção da incidência de *Penicillium* sp. que não diferiu entre as cultivares, observou-se maior incidência de *Aspergillus* sp. e *Fusarium* sp. na cultivar NS 5445, no ano agrícola 2015/16. Para o ano 2016/17, houve maior incidência de *Aspergillus* sp. na cultivar NS 5445 em detrimento da cultivar BMX Ativa, para ambas as procedências. Quanto à *Penicillium* sp. maior incidência foi verificada na cultivar BMX Ativa de origem salva. Albrecht et al. (2008) avaliando a qualidade sanitária de três cultivares, também constataram que houve diferença estatística quanto a incidência de *Aspergillus* sp. e *Fusarium semitectum.*

A qualidade sanitária em cultivares está ligada a fatores genéticos e condições edafoclimáticas durante o ciclo da cultura, sendo que essas podem beneficiar ou prejudicar o desenvolvimento de patógenos. Assim, a expressão final de sanidade e, consequentemente, de qualidade fisiológica está ligada as condições em que a cultura esteve submetida a campo e

durante o armazenamento (ALBRECHT et al. 2008; RAMPIM et al., 2016).

A ocorrência do complexo de doenças composto por ferrugem asiática, oídios, míldios e manchas foliares, teve maior impacto sob a produtividade da cultivar BMX Ativa, para ambas as procedências em 2015/16, sem tratamento com fungicidas, provocando uma redução de 57,8% (certificada) a 53,5% (salva), quando comparadas à mesma cultivar e procedências com aplicação de fungicidas. Ainda, nesta safra, foi observado menor impacto na produtividade da cultivar NS 5445 para ambas as procedências, com uma redução da produtividade de 34% para NS 5445 salva e 35,6% para a NS 5445 certificada (Tabela 2).

No ano agrícola 2016/17, não houve diferença estatística significativa quanto à produtividade para a cultivar NS 5445 em ambas as procedências (salva e certificada), com e sem aplicação de fungicidas (Tabela 2). A cultivar BMX Ativa, cujas sementes eram certificadas, apresentou redução de 22,3% na produtividade em relação as mesmas parcelas que obtiveram o tratamento fungicida. Observando-se o desempenho da cultivar NS 5445 entre as procedências salva e certificada, no ano agrícola 2015/16, contatou-se uma redução de 15,6 a 13,5% nas parcelas com sementes salvas, em relação às sementes de origem certificada. Já em 2016/17, não ocorreu diferença significativa quanto as variáveis testadas. Essas observações corroboram com os resultados relatados por BARROS et al. (2008), que ao avaliarem três aplicações de pyraclostrobin + epoxiconazole, constataram incrementos de 32,8 e 25,1% na produtividade de grãos.

O menor impacto causado pelas doenças sob a produtividade em 2016/17, pode ser atribuído a um inverno com temperaturas abaixo da média normal, fazendo com que ocorresse, naturalmente, a eliminação de plantas de soja guaxas ou “tigueras”, principais hospedeiras alternativas de patógenos biotróficos (EMBRAPA, 2007).

No ano agrícola 2015/16, nas parcelas sem a aplicação de fungicidas, houve uma redução no peso de mil grãos da ordem de 34,6 g em NS 5445 de procedência certificada; 25,5 g para NS 5445 de procedência salva; 40,8 g para BMX Ativa de procedência certificada;

e 58,6 g para BMX Ativa de procedência salva. Ainda, nesse ano, foi observado maior peso de mil grãos na cultivar NS 5445 de procedência certificada (196,9 g) e salva (199,3 g), não diferindo estatisticamente quanto às procedências (Tabela 2).

No ano seguinte (2016/17), quando foi realizada a aplicação de fungicida, observou-se incremento no peso de mil grãos em NS 5445 certificada (20,7 g) e salva (15,4 g); e BMX Ativa certificada (27,4 g) e salva (22,6 g), em relação às parcelas sem tratamento com fungicidas (Tabela 2). Maior peso de mil grãos de soja, também foi observado por BARROS et al. (2008) em tratamentos com uma ou mais aplicações de pyraclostrobin + epoxiconazole. Adicionalmente, Toloti et al. (2016), apontaram a existência de uma relação inversa sobre a severidade da ferrugem asiática da soja e o peso de sementes.

Quanto ao número de grãos por planta, verificou-se que, em 2015/16, a cv. BMX Ativa com sementes de procedência certificada, alcançou 129,7 grãos por planta nas parcelas que receberam o tratamento fungicida. Nas mesmas condições, BMX Ativa de procedência salva, atingiu 114,6 grãos por planta, ou seja, 15,1 grãos a menos do que a procedência certificada. Para a cv. NS 5445 com aplicação de fungicidas, houve resposta semelhante, sendo que o maior número de grãos obtido foi nas parcelas de procedência certificada (107,7) em relação a salva (94,4) (Tabela 2).

Ainda, para o número de grãos por planta, em 2016/17 foram observados resultados semelhantes em que, independentemente da aplicação ou não de fungicidas, a cv. BMX Ativa com procedência certificada obteve maior número de grãos por planta, sendo 177,1 e 139,4 grãos com e sem a aplicação de fungicidas, respectivamente (Tabela 2). Em 2015/16, as cvs. BMX Ativa e NS 5445, de procedência certificada e salva, respectivamente, apresentarram menor número de grãos por planta em parcelas sem aplicação de fungicidas. Sob esta condição, em 2016/17, um menor número de grãos por planta foi observado na cv. NS 5445, para ambas as procedências. As doenças de final do ciclo implicam, diretamente, na desfolha precoce da cultura, reduzindo a sua capacidade fotossintética. Consequentemente, provocam o

encurtamento do ciclo da cultura e prejudicam o enchimento dos grãos, o que resulta em um menor peso de grãos (HARTMAN et al., 1999; GODOY; CANTERI, 2014).

Na Figura 1 estão apresentadas as condições de temperatura (°C) e precipitação (mm) referentes aos anos agrícolas de 2015/16 (Figura 1a) e 2016/17 (Figura 1b), em que o experimento foi conduzido. Na avaliação de incidência de doenças na cultura da soja, nos anos agrícolas 2015/16 e 2016/17, observou-se que a incidência de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), septoriose (*Septoria glycines*) e cercosporiose (*Cercospora kikuchii*) ocorreram tardiamente em 2016/17, em relação à safra anterior (Tabelas 3 e 4). Isso pode estar associado, principalmente, à baixa temperatura média e menor precipitação no início do ciclo, o que teria interferido diretamente nas condições ótimas para o estabelecimento de relação parasitária estável (SARTO et al., 2013; DALLA LANA et al., 2015).

Frente às mesmas condições, a incidência de oídio (*Microsphaera difusa* Cooke & Peck) destacou-se, pois, esse patógeno é favorecido por baixa umidade e temperaturas amenas (AMORIN et al., 2016), tendo sido essa doença mais evidente na primeira avaliação em 2016/17 (Tabela 3). Entretanto, a partir do início de dezembro de 2016, as condições foram favoráveis ao desenvolvimento da ferrugem asiática, míldio, septoriose e cercosporiose, principalmente em função das precipitações frequentes e aumento na temperatura média (SALVADOR et al., 2013). No ano agrícola 2015/16 a incidência de ferrugem asiática foi observada aos 42 dias após a emergência (DAE), com um percentual aproximado de 5% de folhas infectadas em todas as parcelas (Tabela 3), sendo que nas parcelas sem aplicação de fungicidas, a doença evoluiu para 41,18% (63 DAE), 82,81% (81 DAE) e 100% (95 DAE).

Com relação aos tratamentos com a aplicação de fungicidas, a presença de ferrugem asiática foi observada aos 42 DAE, com uma incidência de 5,15%. Nas demais avaliações, esse percentual aumentou paulatinamente quando comparado às parcelas em que não foram realizadas aplicações de fungicidas, sendo 14,00% de incidência (63 DAE), 40,06% (81 DAE) e 92,37% (95 DAE). Para a incidência de ferrugem asiática, não houve diferença estatística

significativa para a procedência de sementes e as cultivares (Tabela 3).

No ano agrícola 2016/17, a incidência da ferrugem asiática, foi verificada somente na terceira avaliação (74 DAE), o que pode ser devido a condições meteorológicas desfavoráveis para o patógeno, no início do ciclo da cultura. Ademais, a decorrência de um inverno com temperaturas severas, acarretou na eliminação de plantas hospedeiras, como a soja guaxa. Ainda, em 2016/17, a cultivar BMX Ativa apresentou maior sensibilidade à *Phakopsora pachyrhizi* alcançando uma incidência 5,3% superior a cv. NS 5445 IPRO (Tabela 3). No tratamento com fungicidas, a incidência de ferrugem asiática na última avaliação (92 DAE) restringiu-se ao percentual de 34,1%, porém, nas parcelas sem a aplicação de fungicidas, observou-se uma incidência 60,9% superior.

Quanto à incidência de oídio, observou-se que não houve efeito significativo entre as diferentes procedências das sementes. Já, para as diferentes cultivares, constatou-se diferença de incidência somente na terceira avaliação da safra 2016/17, quando a cv. BMX Ativa apresentou incidência 11,9% superior a cv. NS 5445 (Tabela 3).

Na avaliação final da incidência de oídio, as parcelas sem aplicação de fungicidas apresentaram uma 56,18% de incidência em 2015/16 e, 85% em 2016/17. Nas parcelas com a aplicação de fungicidas os percentuais de incidência mantiveram-se inferiores em ambos os anos agrícolas (26,5% em 2015/16 e 26,6% em 2016/17). Gallotti et al. (2005) também relataram uma redução de 30% na incidência de oídio, após a aplicação de fungicidas, contudo, houve aumento na severidade dessa doença durante a formação de vagens e no enchimento dos grãos. Nesse sentido, cultivares com diferentes graus de resistência diferenciam-se quanto à resposta a aplicação de fungicidas para o controle de oídio (BALARDIM, 2004).

Na segunda avaliação, em 2015/16, houve maior incidência de míldio nas parcelas sem tratamento com fungicidas. Entretanto, no ano seguinte, as parcelas tratadas com os fungicidas expressaram menor incidência do patógeno em todas as avaliações. As demais

variáveis não apresentaram diferença estatística significativa (Tabela 3).

Constatou-se também alta incidência de septoriose nas parcelas sem aplicação de fungicidas, sendo que, na avaliação final de incidência, a aplicação de fungicidas reduziu a incidência em 10,50% em 2015/16 e 30,60% em 2016/17. A incidência dessa doença não diferiu quanto a variável cultivar, contudo, quanto à procedência, observou-se uma incidência 9,30% superior nas sementes de procedência ‘salva’ em 2016/17 (Tabela 4).

No ano agrícola 2015/16, constatou-se maior incidência de cercosporiose nas parcelas sem aplicação de fungicidas (77,87%), sementes com procedência ‘salva’ (77,25%) e cv. BMX Ativa (76,25%). Nas parcelas sem aplicação de fungicidas, com sementes de procedência ‘salva’ e para a cv. BMX Ativa, houve maior incidência de cercosporiose na safra 2016/17, com 57,30%, 57,80% e 56,80%, respectivamente (Tabela 4.).

Desta forma a menor incidência de cercosporiose na cultivar NS 5445 pode ser devida, principalmente, à arquitetura das plantas, permitindo maior velocidade de secagem de folhas e ciclo de desenvolvimento mais curto (ciclo de maturação 5.4), em relação à cv. BMX Ativa que possui ciclo de desenvolvimento um pouco maior (ciclo de maturação 5.6) (CARNIEL et al., 2014).

A cercosporiose, causada pelo fungo C*ercospora kikuchii*, normalmente é acompanhada pela incidência de septoriose, cujo agente etiológico é *Septoria glycines*. Estes patógenos, além de possuírem a capacidade de sobreviver em restos culturais, também podem ser transmitidos via sementes, infectando-as ou infestando-as e ocasionando perdas de rendimento de até 30% (AMORIN et al., 2016; LEMES et al., 2015). Guerzoni et al. (2003) verificaram que a maioria dos fungicidas utilizados para o controle da ferrugem asiática, também proporcionaram controle sobre a septoriose e cercosporiose. Ainda, Lopes et al. (1998), analisando o efeito da aplicação de fungicida difenoconazole + propiconazole, constataram controle de *Septoria glycines e Cercospora kikuchii.* GODOY; CANTERI (2004) observaram redução de até 54,5% na severidade de oídio e cercosporiose, quando realizadas

três aplicações de fungicidas após o estádio R3.

Os patossistemas estabelecidos com a cultura da soja estão diretamente relacionados às condições edafoclimáticas de cada ano. Assim, conforme SARTO et al. (2013), nessa cultura os patógenos apresentam comportamento diferenciado a cada safra, sendo influenciados principalmente pelas condições ambientais.

Conclusões

Nas condições em que o experimento foi conduzido, concluiu-se que:

1. As cultivares salvas e certificadas apresentam germinação mínima exigida para comercialização.
2. As sementes com procedência certificada destacam-se quanto à germinação e vigor.
3. Sementes certificadas e a aplicação de fungicidas atingem maiores produtividades em ambos os anos agrícolas avaliados nesse estudo.
4. Peso de mil grãos apresenta diferenças para a cultivar (NS 5445 e BMX Ativa) no ano agrícola 2015/16 e com a aplicação de fungicidas em ambos os anos.
5. O número de grãos por planta é maior em plantas oriundas de sementes certificadas e que recebem aplicação de fungicidas, com exceção da cv. BMX Ativa certificada sem aplicação de fungicidas, no ano agrícola 2015/16.
6. A procedência das sementes, não é determinante para a incidência de ferrugem asiática, oídio e míldio, mas para doenças de final de ciclo, como septoriose e cercosporiose é um fator importante.

Referências Bibliográficas

ALBRECHT, L.P.; BRACCINI, A. de L.; SCAPIM, C.A. AGUIAR, C. G.; ÁVILA, M. R.; STÜLP, M. Qualidade fisiológica e sanitária das sementes sob semeadura antecipada da soja. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.4, p.445-454, 2008.

ALMEIDA, A.M.R. Observação de resistência parcial a Septoria glycines em soja. **Fitopatologia Brasileira**, [S.l], v.26, n.2, p. 214-216, jun.2001.

AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 5.ed. Ouro Fino-MG: Editora Agronômica CERES Ltda, 2016.

BALARDIM, R.S. Doenças de final de ciclo e ferrugem. In: FORCELINI, C.A.; REIS, E.M.; GASSEN, F. et al. (Eds) **Doenças na cultura da soja**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004. p. 97-108.

BRASIL. Ministerio da Agricultura, Pecuaria e Abastecimento. **Instrução normativa n°45 de 17 de setembro de 2013**: padrões para a produção e a comercialização de sementes de soja. Anexo XXIII.

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, p. 147. 2009.

CARNIEL, L.A.; MENOSSO, R.; BALBINOT JUNIOR, A.B. Reação de cultivares de soja às doenças de final de ciclo com e sem aplicação de fungicidas. **Unoesc & Ciência - ACET**, Joaçaba, v. 5, n. 1, p. 83-90, jun. 2014.

COSTA NETO, P. R. & ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, v.23, p. 4, 2000.

DALLA LANA, F.; Ziegelmann, P. K.; Maia, A. H. N.; Godoy, C. V.; Del Ponte, E. M. Meta-analysis of the relationship between crop yield and soybean rust severity. **Phytopathology**, [S.l], v.105, n.5, p. 307-315. 2015.

DE SOUZA, Josiane Carmo. Controle da deterioração de sementes de soja durante o armazenamento. **ANAIS DO ENIC**, v. 1, n. 4, 2015.

FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A. Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1984. 39p. (EMBRAPA-CNPSo.

Circular Técnica, 9).

GALLOTTI, G. J. M.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; BACKES, R. L. Efeito da época de semeadura e da aplicação de fungicidas no progresso da ferrugem asiática, oídio e doenças de final de ciclo na cultura da soja. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.4, n.2, p. 87-93, 2005.

GODOY, C. V. et al. Eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação sob condições de epidemia em Londrina, PR. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 1, p. 056-061, 2009.

GODOY, C.V. & CANTERI, M.G. Efeito da severidade de oídio e crestamento foliar de cercospora na produtividade da cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n.5, p.526-531, 2004.

GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja**: detecção e importância. (Documento 11). Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997.

GUERZONI, R. A. et al. Incidência *de Cercospora kikuchii*, *Phomopsis* sp e *Fusarium* sp em sementes de soja submetidas a diferentes fungicidas foliares para o controle da ferrugem asiática da soja. In: XXV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2003, Uberaba**. Resumos**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2003, p. 303-304.

HENNING, A. A. **Guia prático para identificação de fungos mais frequentes em sementes de soja.** Brasília: Embrapa Soja, 25p. 2015.

HENNING, A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; YORINORI, J. T.; COSTAMILAN, L. M.; FERREIRA, L. P.; MEYER, M. C.; SOARES, R. M.; DIAS, W. P.. **Manual de identificação de doenças de soja.** 5. ed. Brasília: Embrapa Soja, 78p. 2014. (Embrapa Soja. Documentos 256).

ITO, Margarida Fumiko. PRINCIPAIS DOENÇAS DA CULTURA DA SOJA E MANEJO INTEGRADO. **Nucleus**, v. 10, n. 3, 2013.

KOLCHINSKI, E.M.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1248-1256. 2005.

LOPES, M. E. B. M. et al. Controle químico da Mancha Parda e crestamento foliar da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Revista de Agricultura**, 73:23-30, 1998.

MELO, Carlos Lásaro Pereira de; ROESE, Alexandre Dinnys; GOULART, Augusto César Pereira. Tolerância de genótipos de soja à ferrugem-asiática. **Cienc. Rural,** [s.l.], v. 45, n. 8, p.1353-1360, ago. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20141309.

MENTEN, J.O.M.; MORAES, M.H.D. Tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefícios. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 20, n. 3, p. 52-53, 2010.

MIGUEL-WRUCK, D. S. et al. Avaliação de fungicidas para o controle de doenças do complexo de final de ciclo da soja, na safra 2002/2003 em Uberaba-MG. In: XXV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2003, Uberaba. **Resumos.** Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2003, p. 208-209.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Sementes e mudas**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/sementes-mudas>. Acesso em: 04 jun. 2017.

SARTO, S. A.; DUARTE JUNIOR, J. B.; STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. K.; DA COSTA, A. C. T.; SARTO, M. V. M. Incidência das doenças na cultura da soja em função da aplicação de fungicidas em diferentes épocas. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.6, n.3, p.182-194, 2013.

SILVA, F.de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. **Principal components analysis in the software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. Infectious diseases: rust. In: SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. (Ed.). Compendium of soybean diseases. 3. ed. St. Paul: **APS Press**. p. 24-27, 1989.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TOLOTI, D. S.; SOARES, J. P. C.; ALBERTON, O. Eficiência do fungicida do grupo químico das carboxamida+estrobilurina no controle da Ferrugem Asiática em diferentes estádios da soja. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 19, n. 3, p. 153-157, jul./set. 2016.

YORINORI, J.T.; LAZZAROTTO, J.J. Situação da ferrugem asiática da soja no Brasil e na América do Sul. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 30 p. (**Documentos, 236**).

Tabela 1. Percentagem de germinação (G), plântulas normais (PN) e incidência de *Aspergillus* sp (ASP), *Penicillium* sp (PEN) e *Fusarium* sp (FUS) nas cultivares NS 5445 IPRO e BMX Ativa, com procedência salva e certificada, avaliadas antes da implantação do experimento a campo nos anos agrícolas de 2015/16 e 2016/17.

Cultivar	Procedência	2015/16					2016/17				
		G	PN	*ASP*	*PEN*	*FUS*	G	PN	*ASP*	*PEN*	*FUS*
		---------- % ----------									
NS 5445 IPRO	Certificada	100,0aA[1]	72,0 aA	51,7aB	63,0aB	5,4aB	96,5aA	52,0aA	53,0aB	61,0bB	7,4aB
	Salva	94,0 aB	68,5 aA	78,0aA	79,5aA	9,8aA	89,0aB	44,0bB	77,5aA	75,0aA	10,5aA
BMX Ativa	Certificada	99,0aA	78,0 aA	25,0bB	69,0aB	2,2bB	96,5aA	73,5aA	19,0bB	66,5aB	6,2aB
	Salva	96,5aA	72,0 aA	43,5bA	83,0aA	4,5bA	91,5aB	24,5bB	51,0bA	77,5aA	10,7aA
C.V. (%)		2,6	5,7	6,6	9,5	19,8	2,4	10,2	13,5	6,4	16,9

[1]Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem estatisticamente para a cultivar e letras maiúscula na coluna não diferem estatisticamente para a procedência pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

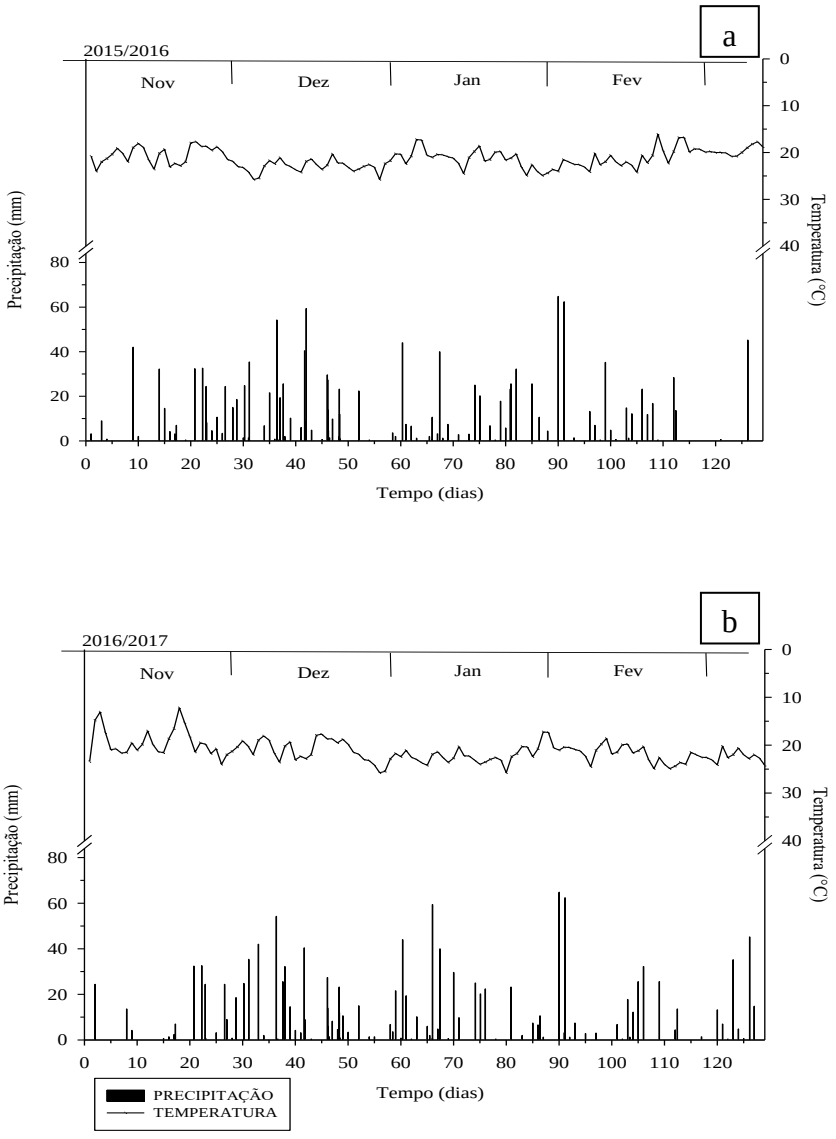

Figura 1. Cultivo da soja (cvs. NS 5445 IPRO e BMX Ativa) e variações de temperatura (°C) e precipitação pluviométrica (mm) entre os meses de novembro (semeadura) e fevereiro (colheita) nos anos agrícolas 2015/16 (a) e 2016/17 (b), em Erechim-RS. Fonte: INMET.

Tabela 2. Produtividade média, peso de mil grãos (PMG), número de grãos por planta (GP) das cultivares NS 5445 IPRO e BMX Ativa, com procedência salvas e certificadas, avaliadas nos anos agrícolas 2015/16 e 2016/17.

Cultivar	Procedência	2015/16		2016/17	
		Fungicida		Fungicida	
		Com	Sem	Com	Sem
		Produtividade média (kg/ha^{-1})			
NS 5445 IPRO	Certificada	3894,3 aA[1]	2509,3 aB	4103,0 aA	3582,5 aA
	Salva	3285,8 bA	2169,9 abB	3987,2 aA	3447,2 aA
BMX Ativa	Certificada	4016,5 aA	1694,2 bB	4247,8 aA	3300,8 aB
	Salva	3630,7 abA	1686,2 bB	3704,0 aA	3254,6 aA
C.V. (%)		10,8		17,0	
		Peso de mil grãos (g)			
NS 5445 IPRO	Certificada	196,9 aA	162,3 aB	177,8 aA	157,1 aB
	Salva	199,3 aA	173,8 aB	183,4 aA	168,0 aB
BMX Ativa	Certificada	167,9 bA	127,1 bB	179,6 aA	152,2 aB
	Salva	179,4 bA	120,8 bB	177,2 aA	154,6 aB
C.V. (%)		6,0		5,2	
		Número de grãos por planta			
NS 5445 IPRO	Certificada	107,7 bA	72,5 aB	120,4 bcA	111,4 bcA
	Salva	94,4 cA	63,0 bB	107,1 cA	98,5 cA
BMX Ativa	Certificada	129,7 aA	56,4 bB	177,1 aA	139,4 aB
	Salva	114,6 bA	60,5 bB	135,1 bA	122,3 bB
C.V. (%)		5,5		6,4	

[1]Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 3. Incidência de ferrugem asiática, oídio e míldio em soja, cvs. NS 5445 IPRO e BMX Ativa, de procedências salva e certificada, associadas ou não a aplicação de fungicidas nos anos agrícolas de 2015/16 e 2016/17.

Tratamentos	Coletas-2015/16				Coletas-2016/17			
	1º av.	2º av.	3º av.	4º av.	1º av.	2º av.	3º av.	4º av.
	42 DAE	63 DAE	81 DAE	95 DAE	40 DAE	58 DAE	74 DAE	92 DAE
	Ferrugem asiática							
	---------- % ----------							
NS 5445	5,2 a[1]	26,5 a	60,7 a	95,2 a	-	-	37,7 b	61,9 b
BMX Ativa	5,3 a	28,7 a	62,2 a	97,2 a	-	-	45,0 a	67,2 a
Certificada	5,2 a	27,1 a	61,9 a	96,2 a	-	-	40,0 a	62,8 a
Salva	5,3 a	28,1 a	61,0 a	96,1 a	-	-	42,7 a	66,2 a
C/Apl. Fun.	5,1 a	14,0 b	40,1 b	92,4 b	-	-	0,0 b	34,1 b
S/Apl. Fun.	5,3 a	41,2 a	82,8 a	100,0 a	-	-	82,7 a	95,0 a
C.V. (%)	14,7	15,2	10,9	3,9	-	-	14,7	9,5
	Oídio							
	---------- % ----------							
NS 5445	-	10,7 a	38,6 a	41,0 a	10,9 a	10,9 a	31,2 b	56,2 a
BMX Ativa	-	12,7 a	38,1 a	41,7 a	12,1 a	12,1 a	43,1 a	55,3 a
Certificada	-	11,1 a	37,6 a	41,6 a	11,2 a	11,5 a	35,6 a	55,3 a
Salva	-	12,4 a	39,1 a	41,1a	11,8 a	11,9 a	38,7 a	56,2 a
C/Apl. Fun.	-	0,0 b	23,2 b	26,5 b	0,0 b	0,0 b	0,6 b	26,6 b
S/Apl. Fun.	-	23,5 a	53,4 a	56,2 a	23,0 a	23,0 a	73,5 a	85,0 a
C.V. (%)	-	25,3	10,9	11,9	16,5	16,5	15,7	18,7
	Míldio							
	---------- % ----------							
NS 5445	36,0 a[1]	43,1 a	81,5 a	82,4 a	39,1 a	64,7 a	81,5 a	87,5 a
BMX Ativa	32,6 a	39,7 a	78,3 a	82,7 a	39,1 a	60,9 a	82,5 a	86,6 a
Certificada	33,7 a	42,8 a	78,6 a	82,7 a	39,6 a	61,2 a	83,1 a	88,1 a
Salva	34,9 a	40,0 a	80,9 a	82,3 a	39,6 a	64,4 a	80,9 a	85,9 a
C/Apl. Fun.	34,6 a	38,7 b	78,0 a	81,2 a	38,7 a	58,4 b	77,2 b	81,2 b
S/Apl. Fun.	34,1 a	44,1 a	81,6 a	83,8 a	39,4 a	67,2 a	86,9 a	92,8 a
C.V. (%)	14,3	12,7	7,2	5,9	12,1	11,5	11,4	9,5

[1]Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 4. Incidência de septoriose e cercosporiose em soja, cvs. NS 5445 IPRO e BMX Ativa, de procedências salva e certificada, associadas ou não a aplicação de fungicidas nos anos agrícolas de 2015/16 e 2016/17.

Tratamentos								
	Septoriose							
	----------%----------							
NS 5445	-	-	26,1 a	38,7 a	-	-	55,0 a	56,9 a
BMX Ativa	-	-	27,2 a	39,4 a	-	-	56,6 a	58,1 a
Certificada	-	-	26,3 a	37,9 a	-	-	56,9 a	52,9 b
Salva	-	-	27,0 a	40,2 a	-	-	54,7 a	62,2 a
C/Apl. Fun.	-	-	20,9 b	33,8 b	-	-	46,9 b	42,2 b
S/Apl. Fun.	-	-	32,4 a	44,3 a	-	-	64,7 a	72,8 a
C.V. (%)	-	-	14,0	11,5	-	-	17,3	16,3
	Cercosporiose							
	----------%----------							
NS 5445	-	25,1 b	68,6 a	71,7 b	-	-	32,3 a	51,1 b
BMX Ativa	-	34,9 a	66,4 a	76,2 a	-	-	33,1 a	56,8 a
Certificada	-	27,8 b	66,6 a	70,7 b	-	-	24,6 b	50,1 b
Salva	-	32,1 a	68,4 a	77,2 a	-	-	33,4 a	57,8 a
C/Apl. Fun.	-	21,3 b	62,4 b	70,1 b	-	-	27,5 b	50,3 b
S/Apl. Fun.	-	38,6 a	72,6 a	77,9 a	-	-	38,0 a	57,3 a
C.V. (%)	-	16,9	10,7	5,9	-	-	14,8	11,8

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).