

Herbicidas dessecantes em diferentes estádios da soja, cultivar NA 5909, sobre sua produtividade e qualidade fisiológica de sementes

Eduardo Henrique Frank^{1*}; Celso Gonçalves de Aguiar¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}eduardofrank@icloud.com

Resumo: Objetiva-se por meio do presente experimento averiguar a viabilidade da antecipação da colheita de soja, através do uso de dessecantes, sob diferentes estádios fisiológicos da planta, em resposta a dois princípios ativos, sobre produtividade e qualidade da soja, sendo eles o glufosinato de amônio e diquat ambos utilizados na dosagem recomendada de 2,07 L ha⁻¹, efetuadas em três épocas (estádio R-6, R-7.2 e R-8). O presente experimento conduziu-se no interior do município de Cascavel-PR, no ano agrícola 2019/2020. Fez-se uso da cultivar de soja NA 5909, com adubação de base de 300 kg.ha⁻¹ do adubo formulado 10-15-15, e a semeadura deu-se em meados de novembro de 2019 e colheita em meados de março de 2020. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x3+1, sendo dois produtos e três estádios, constituindo-se assim sete tratamentos com três blocos cada, totalizando 21 unidades experimentais, sendo ela composta de seis linhas espaçadas de 0,50 metros, com dois metros de comprimento. Os tratamentos foram: T1 – Glufosinato de Amônio – estágio R6; T2 – Glufosinato de Amônio – estágio R7.2; T3 – Glufosinato de Amônio – estágio R8; T4 – Diquat – estágio R6; T5 – Diquat – estágio R7.2; T6 – Diquat – estágio R8; e T7 – Testemunha – sem dessecação. Os parâmetros avaliados foram produtividade da cultura em kg.ha⁻¹; porcentagem de germinação e vigor. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico SISVAR. O ativo secante glufosinato de amônio em R6 reduziu a germinação das sementes, e a aplicação do mesmo no estágio de R7.2 reduziu o vigor das sementes da soja, para ambos os casos a testemunha, sem aplicação de ativos se mostrou superior. A maior produtividade foi a que foi utilizado glufosinato de amônio em estágio R8 e a menor produtividade foi a que foi utilizado glufosinato de amônio em estágio R6.

Palavras chaves: Estádios fenológicos; Glufosinato de Amônio; Vigor.

Desiccant herbicides at different stages of soybean on their productivity and physiological seed quality

Abstract: The objective of this experiment is to investigate the feasibility of anticipating the soybean harvest, through the use of desiccants, under different physiological stages of the plant, in response to two active principles, on soybean productivity and quality, being the glufosinate of ammonium and diquat both used in the recommended dosage of 2.07 L ha⁻¹, carried out in three seasons (stage R-6, R-7.2 and R-8). The present experiment was conducted in the interior of the municipality of Cascavel-PR, in the 2019/2020 agricultural year. The soybean cultivar NA 5909 was used, with basic fertilization of 300 kg.ha⁻¹ of the fertilizer formulated 10-15-15, and sowing took place in mid-November 2019 and harvest in mid-March 2020. The experimental design used was randomized blocks (DBC), in a 2x3 + 1 factorial scheme, with two products and three stages, thus constituting seven treatments with three blocks each, totaling 21 experimental units, being composed of six lines 0.50 meters apart, two meters long. The treatments were: T1 - Ammonium Glufosinate - stage R6; T2 - Ammonium Glufosinate - stage R7.2; T3 - Ammonium Glufosinate - stage R8; T4 - Diquat - stadium R6; T5 - Diquat - stadium R7.2; T6 - Diquat - stadium R8; and T7 - Control - without desiccation. The evaluated parameters were crop productivity in kg.ha⁻¹; percentage of germination and vigor. The data obtained were submitted to the Tukey test, at 5% probability, with the aid of the statistical program SISVAR. The drying active ammonium glufosinate in R6 reduced the germination of the seeds, and its application at the stage of R7.2 reduced the vigor of the soybean seeds, for both cases the control, without application of assets, was superior. The highest productivity was that used in ammonium glufosinate in the R8 stage and de slowly productivity was that used in ammonium glufosinate in the R6 stage.

Keywords: Phenological stages; Ammonium Glufosinate; Vigor.

Introdução

A cultura da soja tem-se mostrado em constante expansão. A *Glycine max* (L.) Merrill, é caracterizada como uma das culturas de maior importância econômica no Brasil (SILVA, 2019). Devido ao progresso das pesquisas de desenvolvimento efetuadas no país, se fazem plausível seu cultivo em todo o território nacional, desde a linha do Equador até o Rio Grande do Sul, adaptabilidade esta que se mostra de suma importância, tendo em vista que o produto tem ótima qualidade nutritiva (CARRÃO-PANIZZI e MANDARINO, 1998).

O grande interesse mundial por esta leguminosa se dá por sua versatilidade de uso, tanto em provisões alimentícias e em sua grandeza econômica, a nível nacional e internacional (MELLO FILHO *et al.* 2004). Ainda é excelente fonte de minerais como ferro, potássio, fósforo, cálcio e vitaminas do complexo B (CARRÃO-PANIZZI e MANDARINO, 1998).

Dados expostos por Ustinova (2019) exportou-se 79,5 milhões de toneladas na safra 2018/2019, o que representa 51,62% das exportações mundiais, fazendo do Brasil o maior exportador mundial do grão de soja.

Caracterizando-se os estados de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás, como os maiores produtores do país (EMBRAPA, 2019). Onde o Paraná produzindo 16,253 milhões de toneladas compreende o segundo lugar em caráter nacional de produção, encontrando-se ultrapassado somente por Mato Grosso, que produz 32,455 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

Para ter-se o sucesso de uma lavoura é necessário que se tenha sementes de qualidade, desde modo, França Neto e Henning (1984) apontam que a seguridade da sementes da soja se fazem fundamentais, tendo em vista que ela apresenta qualidade superior em sua maturação fisiológica, momento este que corresponde ao maior peso seco, germinação e vigor.

De acordo com Marcandalli, Lazarini e Malaspina (2011), tem se ampliado o emprego de herbicidas dessecantes para o adiantamento da colheita. Fazendo-se seu uso com os objetivos de controlar plantas daninhas, uniformizar e acelerar o processo de colheita, antecipando semeadura da safrinha, visto que o produtor consegue antecipar em média de cinco dias (EMBRAPA, 2018).

A antecipação se dá através da dessecação pré-colheita, onde o procedimento permite a acelerada perda de água pela membrana das células da planta, fazendo com que se reduza sua permanência em campo, após a maturação fisiológica das sementes (LACERDA *et al.* 2001; LAMEGO *et al.* 2013).

Deste modo a adequada decisão do momento da aplicação do dessecante se mostra indispensável, visto que resulta em diminuições da produtividade, induzindo no vigor e germinação das sementes, ou mesmo não antecipando o ponto de colheita (LAMEGO *et al.* 2013).

Existem vários parâmetros a serem utilizados para identificar com segurança o momento mais adequado a realizar a dessecação. Dentre os diversos parâmetros, destacam-se os seguintes: grãos de soja com no máximo 58% de umidade; folhas e vagens mudando da coloração verde intenso para verde claro a amarelo; quando, ao abrir a vagem, os grãos estiverem desligados um do outro (não presos por fibras, “desmamados”) ; grãos passando de aspecto esbranquiçado para aspecto brilhoso; pelo menos uma vagem sadia sobre a haste principal que tenha atingido a cor de vagem madura, normalmente amarronzada ou bronzeada (BORGES e SIEDE, 2000).

Objetiva-se por meio do presente experimento averiguar a viabilidade da antecipação da colheita de soja, através do uso de dessecantes, sob diferentes estádios fisiológicos da planta, em reposta a dois princípios ativos, sendo eles de contato e sistêmico, sobre parâmetros de produtividade e qualidades fisiológicas de sementes de soja cultivar NA 5909.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido durante o período de novembro de 2019 a março de 2020, no município de Cascavel-PR, cuja localização da área é o Lote rural nº 212. Com base na classificação climática, o clima é do tipo quente e temperado e uma pluviosidade significativa ao longo do ano com média anual de 1000 mm, com temperatura média de 18,2° (CLIMATE-DATA, 2020). O solo predominante é o do tipo latossolo vermelho distroférrico típico (FRANÇA NETO *et al.* 2007).

O delineamento experimental foi o de DBC em esquema fatorial, contendo sete tratamentos, com dois princípios ativos - um de contato (diquat) outro sistêmico (glufosinato de amônio), aplicados nas seguintes épocas; R6 (pleno enchimento de grãos), R7.2 (maturidade fisiológica) e R8 (plena maturação), ambos com três repetições cada.

Foram determinados dois princípios ativos usuais na dessecação, registrados e cadastrados para uso no estado do Paraná, pela ADAPAR, com suas respectivas dosagens recomendadas para a região em estudo e com base no recomendado pelo fabricante, ou seja, a dose usual de 2,07 L ha⁻¹ foi utilizada nos tratamentos e na testemunha não foi utilizado nenhum dessecante na parcela, conforme a Tabela 01.

Tabela 01 - Tratamentos realizados na área experimental com suas respectivas dosagens.

Tratamentos	Dosagem
T1 – Glufosinato de Amônio – estágio R6	2,07 L.ha ⁻¹
T2 – Glufosinato de Amônio – estágio R7.2	2,07 L.ha ⁻¹
T3 – Glufosinato de Amônio – estágio R8	2,07 L.ha ⁻¹
T4 – Diquat – estágio R6	2,07 L.ha ⁻¹
T5 – Diquat – estágio R7.2	2,07 L.ha ⁻¹
T6 – Diquat – estágio R8	2,07 L.ha ⁻¹
T7 – Testemunha – sem dessecação	0,00 L.ha ⁻¹

Fonte: autor (2020).

No presente ensaio, conduziu-se 21 unidades experimentais, estas que foram divididas em 3 blocos, onde cada um deles comportava os 7 tratamentos testados. Deste modo cada unidade experimental fora constituída de 5,0 m², desta forma a área total do ensaio foi de 105 m².

Para a aplicação dos testes, todo o campo experimental tinha a cultura da soja em mesmo estágio fenológico, ou seja, estava homogêneo, entre os estágios de R6 e R8. Os tratamentos constituíram-se na aplicação de dois herbicidas dessecantes, sendo eles a base do ativo Diquat e Glufosinato de Amônio, e em três estágios diferentes, sendo eles R6, R7.2 e R8 conforme descrito na Tabela 02, todos foram comparados com a testemunha.

Tabela 02. Nome técnico, concentração, modo de ação e doses dos herbicidas utilizados no experimento.

Herbicidas Nome Técnico	Concentração (g.L ⁻¹)	Modo de ação	Doses (L.ha ⁻¹)
Diquat	200	Contato	2,07
Glufosinato de Amônio	200	Sistêmico	2,07

Fonte: o autor, (2020).

A semeadura deu-se em 20 de outubro, fazendo uso da cultivar de soja NA - 5909 ® (ciclo de maturação precoce). A adubação da área experimental constituiu de 300 kg ha⁻¹ do adubo formulado NPK 10-15-15 com espaçamento de 0,5 m e 12 plantas por metro linear.

As aplicações de fungicidas e inseticidas foram calendarizadas a cada 19 dias (iniciando aos 45 DAE - dias após a emergência, conforme orientação do engenheiro agrônomo responsável pela propriedade.

Pragas e plantas daninhas que surgiram foram controladas com produtos, recomendados e cadastrados na Agência de Defesa Sanitária do Estado do Paraná - ADAPAR, para uso no estado do Paraná.

A aplicação dos tratamentos foi realizada no mês de fevereiro de 2020, sempre entre 08:00 e 10:00 horas, com temperaturas mais amenas (em torno de 25°C e umidade relativa do ar de 70-80%).

Os dessecantes foram aplicados com o auxílio de um equipamento pulverizador costal de CO₂, acoplado a uma barra de pulverização com 1,0 m, com bico leque AXI 110/0,2 com pressão constante de 30 lb pol⁻² com volume de calda de 200 L ha⁻¹, na dose de 2,07 L ha⁻¹.

Após a aplicação dos tratamentos e a chegada do ponto de colheita da cultura da soja, a colheita das unidades experimentais foram realizadas no dia 15 de março de 2020, de forma manual, onde as plantas de cada unidade foram colocadas em sacos devidamente identificados, e levados até o CEDETEC do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, onde com o auxílio de uma trilhadeira, realizou-se a debulha dos mesmos.

Já debulhados, os grãos obtidos foram colocados em sacos de papel, devidamente identificados, e ainda fazendo uso da estrutura do Centro FAG, as amostras foram conduzidas para o laboratório de sementes para sua respectiva pesagem em balança de precisão.

Desta forma, os parâmetros avaliados foram: número de grãos esverdeados, vigor, germinação e produtividade.

Assim após a coleta dos dados de produtividade, procedeu-se os testes de qualidade de sementes, estes que foram realizados de acordo com as regras estabelecidas pela RAS - pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009)

Para análise grãos esverdeados, separou-se 100 grãos de cada unidade experimental, a fim de contabilizar a presença ou a ausência de pigmento verde nos cotilédones das sementes avaliadas; após isso as sementes foram contabilizadas e calculado a porcentagem delas que sofreram esse tipo de dano.

E para os testes de germinação e vigor, separou-se quatro amostras de 100 sementes cada para cada uma das unidades experimentais estudadas, estas que foram armazenadas em delineamento experimental inteiramente casualizado – DIC.

A distribuição das sementes testadas foram realizadas sobre o papel filtro da marca Germitest, onde colocou-se dois papéis para melhor manutenção da umidade, distribuiu 100 sementes, e posicionou outro papel, estes já umedecidos anteriormente, com água destilada, com a quantidade de 2,5 vezes o peso do papel, conforme regras, e posteriormente enroladas.

Tendo os rolos prontos, foram levados a Estufa incubadora BOD, com a temperatura de 25 °C, em foto período de 12 h, permanecendo assim por seis dias.

Nos testes de laboratório a porcentagem de germinação de sementes corresponde à proporção do número de sementes que produziu plântulas classificadas como normais, em condições e períodos especificados (BRASIL, 2009).

Assim deste processo as análises realizadas foram Porcentagem de Sementes (PG) germinadas, onde fora contado o número total de sementes germinadas e Índice de Velocidade de Germinação (IVG), onde fora contado o numero total de sementes germinadas diariamente; ainda junto das analises já citadas foi feito a quantificação do vigor através da media do crescimento das plântulas; testes estes, feitos de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussões

Após submissão aos testes estatísticos dos dados obtidos no presente ensaio se encontram expostos na Tabela 3.

Tabela 03. Resultados de produtividade (kg/ha⁻¹), grãos esverdeados (%), germinação (%) e vigor (%)

Tratamentos	Produtividade (kg/ha ⁻¹)	Grãos esverdeados (%)	Germinação (%)	Vigor (%)
T1 – G. de amônio R 6	4790.00	1.76	73.66 c	73.33 b c d
T2 – G. de amônio R 7.2	4860.00	2.00	84.33 a b	70.00 d
T3 – G. de amônio R 8	6024.66	1.90	86.66 a b	71.66 b d
T4 – Diquat R 6	5106.66	2.26	81.33 b c	74.00 b c d
T5 – Diquat R 7.2	5896.66	1.56	87.66 a b	80.33 a b
T6 – Diquat R 8	5398.33	1.53	84.00 a b	79.00 b c
T7 – Testemunha	5416.66	1.30	89.66 a	88.00 a
CV%:	15.08	25.41	3.28	3.98
DMS:	2252,14	1,24	7,67	8,49
Fc:	1.053	1.582	11.002	12.653
Pr>Fc:	0.4339	0.2243	0.0001	0.0001

CV(%) coeficiente de variação; DMS diferença mínima significativa; Fc F calculado; Pr>Fc - P valor; Médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: o autor, (2020).

Para a variável produtividade, embora encontrado pequenas diferenças numéricas, não houve diferença estatística significativa após sua submissão aos tratamentos testados.

A porcentagem de grãos esverdeados contabilizados nos tratamentos, também não se mostraram com diferença estatística.

Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães *et al.* (2012) que ao testarem os herbicidas também em diferentes estádios do desenvolvimento da cultura da soja (R6, R7.2 e R8), também observaram a ausência de variação de produtividade na cultivar BR 184.

Portanto, os dados obtidos foram divergentes daqueles encontrados por Azevedo *et al.* (2015) onde ao testarem o Glufosinato de amônio, Diquat e Paraquat em relação a testemunha, observaram que as melhores produções foram na área em que realizou-se a aplicação dos ativos Diquat e Paraquat, enquanto que para a variável grãos esverdeados, o ativo Glufosinato de Amônio foi o que demonstrou maior quantidade de grãos verdes.

Ainda, Lamego *et al* (2013) ao testarem o efeito do uso do secante de ativo Paraquat na soja sobre sua produtividade e qualidade fisiológica de sementes, concluíram que realizar a dessecação sem perdas em produtividade da cultura só ocorrerá a partir do estágio R7.3.

Entretanto, para a variável germinação e vigor do presente ensaio mostrou divergência estatística entre os tratamentos estudados. Assim, como exposto na Tabela 3, o tratamento 1 composto pelo uso do ativo glufosinato de amônio no estágio R6 da cultura da soja, se mostrou como o mais prejudicial para a germinação das sementes de soja, com o valor de 73,66 % e o tratamento 7, composto pela testemunha em que não realizou nenhuma aplicação de herbicida dessecantes, foi o que se mostrou com maior potencial de germinação, com a porcentagem de 89,66.

Pereira *et al.* (2015) ao avaliarem cinco cultivares de soja, por duas safras agrícolas, testando o efeitos dos dessecantes glufosinato de amônio, paraquat e carfentrazone, puderam observar que o uso de glufosinato de amônio e paraquat quando utilizados no estágio R7.1 antecipou por seis dias a colheita e ainda manteve a germinação em valores de 90% e 92%, quando comparado com a testemunha com percentual de 76%, portanto, o uso dos herbicidas secantes não influíram prejudicialmente a produtividade, entretanto, reduziu a massa de sementes.

Para tal Azevedo *et al.* (2015), não observaram divergência estatística para a variável germinação, tanto na primeira, quanto na segunda contagem ao compararem os ativos Glufosinato de Amônio, Diquat e Paraquat em relação a testemunha sem aplicação de ativos de herbicidas.

Para a variável vigor, demonstrada na Tabela 3, nota-se que houve diferença estatística entre os tratamentos estudados, onde o tratamento 2, mostrou-se como o mais prejudicado, ou seja, com o menor índice de vigor, com o percentual de 70%, e o melhor vigor verificado foi de 88% para o tratamento composto pela testemunha, ou seja, sem aplicação de herbicida secante.

Lopes de Araújo *et al.* (2018), ao testarem dois agentes secantes, sendo eles os ativos diquat e glufosinato de amônio, testados nos estádios de R6 e R6.5 e R7.2, observaram que ambos influenciaram negativamente a germinação e o vigor das sementes, sendo o glufosinato o agente secante com os piores indicadores de germinação e vigor, tal como observado no presente ensaio.

Conclusões

Os ativos testados em diferentes estádios da cultura da soja se mostraram prejudiciais apenas para as variáveis germinação e vigor, onde a aplicação do glufosinato de amônio em R6 reduziu a germinação das sementes, e a aplicação do mesmo no estádio de R7.2 reduziu o vigor das sementes da soja, para ambos os casos a testemunha, sem aplicação de ativos se mostrou superior. A maior produtividade foi a que foi utilizado glufosinato de amônio em estádio R8.

Portanto a recomendação de dessecação para o produtor deve ser criteriosamente avaliada e planejada pois as vantagens são limitadas.

Referências

AZEVEDO, M., PAGNONCELLI, C. A., COLTRO-RONCATO, S., SILVA-MATTE, S. C., GONÇALVES, E. D. V., DILDEY, O. D. F., e HELING, A. L. Aplicação de diferentes herbicidas para dessecação em pré-colheita de soja. **Agrarian**, v. 8, n. 29, p. 246-252, 2015.

BORGES, E. P.; SIEDE, P. K. Dessecação da soja para antecipação do plantio da safrinha. **Fundação MS – Informações agronômicas nº 91**- Maracaju, 2000.

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G. Soja potencial de uso na dieta brasileira. Londrina, **Embrapa-CNPSo**, 1998. 235 p.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Sétimo levantamento - 2019/20**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Brasília. <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>

CLIMATE-DATA – **Clima Cascavel** (Brasil). Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/cascavel-5965/>. 2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2019. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Soja em números** (Safra 2018/2019).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018. Dessecação é uma importante estratégia no manejo da soja. **Embrapa Agropecuária Oeste**, Dourados.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI F. C.; PÁDUA G. P. DE; COSTA; N. P. DA, HENNING, A. A. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. Embrapa Soja - **Circular Técnica n. 40** - Série Sementes. Londrina, 2007.

FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja. EMBRAPA-CNPSo - **Circular Técnica, 9**. Londrina, 1984.

GUIMARÃES, V. F.; HOLLMANN, M. J.; FIOREZE, S. L.; ECHER, M. M.; RODRIGUES COSTA, A. C. P.; ANDREOTTI, M. Produtividade e qualidade de sementes de soja em função de estádios de dessecação e herbicidas. **Planta Daninha**, v. 30, n. 3, p. 567-573, 2012.

LACERDA, A. L. S., LAZARINI, E., Sá, M. E., e WALTER FILHO, V. V. (2001). Aplicação de dessecantes na cultura de soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**, p. 381-390, 2001.

LAMEGO, F. P., GALLON, M., BASSO, C. J., KULCZYNSKI, S. M., RUCHEL, Q., KASPARY, T. E., e SANTI, A. L. Dessecação pré-colheita e efeitos sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes de soja. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 929-938, 2013.

LOPES DE ARAÚJO, D., LAZZARI, M. P., DUTRA, R., RESCHKE LAJÚS, C., KLEIN, C., CERICATO, A., ... e JUNGES, M. Influência dos períodos de dessecação da soja na germinação e componentes de rendimento. **Brazilian Journal of Agricultural Sciences/Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 13, n. 4, 2018.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, 2009. 399 p.

MARCANDALLI, L. H.; LAZARINI, E.; MALASPINA, I. G. Épocas de aplicação de dessecantes na cultura da soja: Qualidade fisiológica de sementes. **R. Bras. Sementes**, v. 33, n. 2, p. 241-250, 2011.

MELLO FILHO, O. L.; SEDIYAMA, C. S.; MOREIRA, M. A.; REIS, M. S.; MASSONI, G. A.; PIOVESAN, N. D. Grain yield and seed quality of soybean selected for high protein content. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 39, n.5, p. 445-450, maio.2004.

PEREIRA, T., COELHO, C. M. M., SOUZA, C. A., MANTOVANI, A., E MATHIAS, V. Dessecação química para antecipação de colheita em cultivares de soja. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 2383-2394, 2015.

SILVA, M. S. L. Principais doenças da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Embrapa**. 2019.

SYNGENTA, 2020. Sementes Soja - **Estágios de Evolução**. Brasil.

USTINOVA, E. Oilseeds and Products Update. **United States Department of Agriculture**. Brasília, 2019.