

Fatores e técnicas de produção e sua influência na produtividade e qualidade da soja

Arylen Caroliny Santos, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão,

aryelencarolinysantos@gmail.com

Bruna Aparecida de Oliveira, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

brunadeoliveira1203@gmail.com

Igor Felipe Gomes, PPGEP, UTFPR/Campus de Ponta Grossa

if.gomes@outlook.com

Andrea Machado Groff, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

andrea_groff@hotmail.com

Resumo: O cenário atual da agricultura possui alta competitividade, levando os produtores de soja, que atualmente é um dos principais produtos da exploração agrícola e da economia nacional, a buscar opções que aumentem a eficiência produtiva. O objetivo da presente pesquisa é apresentar os fatores de produção (genéticos e ambientais) e as técnicas de manejo da sojicultura e como estes influenciam a produtividade e qualidade dos grãos. Os fatores ambientais adequados, juntamente com as técnicas de manejo, afetam a expressão do potencial genético, bem como impactam diretamente no desenvolvimento do grão de soja. Ao contrário, caso os fatores e técnicas de produção não sejam adequados os impactos na cultura estão relacionados a grãos com defeitos e baixo rendimento. Desta forma, é importante realizar o planejamento desde a escolha da variedade até a colheita, a fim de obter bons resultados.

Palavras-chave: Soja; Competitividade; Planejamento.

1. Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma planta oriunda da China, de comportamento inicialmente rasteiro foi descoberta pelo Ocidente apenas na segunda metade do século XX, quando o teor de óleo e proteína do grão começou a despertar o interesse das indústrias no mundo todo (EMBRAPA, 2005). A expansão da cultura no Brasil, começou em 1970, quando a indústria de óleo começou a ser ampliada (MALAVOLTA, 2006).

Por seu uso muito versátil, o grão de soja dá origem a produtos e coprodutos muito utilizados pela agroindústria, indústria química e de bicompostíveis (SILVA *et al.*, 2006; CONAB, 2009). O consumo de soja como alimento tem aumentado devido aos benefícios à saúde, por possuir alta qualidade proteica, e isoflavonas (CARRÃO-PANIZZI; SILVA, 2011) e também devido ao melhoramento genético dos cultivares que proporcionam características diferenciadas como: resistência a pragas e herbicidas, maior produtividade, adaptação a diferentes ambientes, e outros (CARRÃO-PANIZZI *et al.*, 2012).

Para o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2016), da Esalq/USP, com o apoio financeiro da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2016), o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro de 2016 apresentou um crescimento de 4,48%. O segmento primário registrou crescimento de 10,12% no ano, com resultado positivo houve o aumento nos preços reais médios de 15,87% na produção anual média, com isso, a soja apresentou crescimento no faturamento anual de 1,95% (CEPEA; CNA, 2016).

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2017) a produção mundial de soja estimada para a safra 2017/18 é de 344,6 milhões de toneladas, sendo que a produção no Brasil equivale a 107,0 milhões de toneladas, e corresponde a 31,04% da produção mundial.

O cenário atual da agricultura globalizada possui alta competitividade, isso obriga os agricultores a buscar por opções que diminuam os custos de produção, reduzam o risco de perdas, aumente a qualidade dos grãos e principalmente aumente a produtividade (FARIAS; NEPOMUCENO; NEUMAIER; 2007).

Inúmeros fatores de produção e técnicas de manejo influenciam a produtividade da sojicultura e a qualidade dos grãos. Tendo em vista que o Brasil é um dos principais produtores de soja, compreender como esses fatores e técnicas afetam a cultura é importante para se obter maior produtividade das lavouras e grãos de melhor qualidade. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar os principais fatores de produção e técnicas de manejo da soja e como estes influenciam a produtividade e qualidade da cultura.

Entre as áreas de conhecimento da Engenharia de Produção, este trabalho enquadra-se na área de Engenharia de Operações e Processos da Produção, definida como “Projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos (bens ou serviços) primários da empresa”. Quanto à subárea, a pesquisa classifica-se em Processos Produtivos Discretos e Contínuos: procedimentos, métodos e sequências (ABEPRO, 2008).

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do presente artigo, foram realizadas pesquisas sobre os fatores e técnicas que influenciam a qualidade do grão e produtividade da cultura da soja. O método de abordagem utilizado foi o qualitativo, a pesquisa classifica-se quanto aos meios, como bibliográfica e, quanto aos fins, de caráter descritiva e explicativa.

A pesquisa foi realizada no período de abril a maio de 2017 na Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campus de Campo Mourão como parte da disciplina de Fatores de Produção Agropecuária.

3. Fatores de produção que afetam a produtividade e qualidade da soja

Os fatores de produção que afetam a produtividade e qualidade da soja são divididos em: genéticos, que englobam as características da soja, sua adaptação ao ambiente e sua resistência a herbicidas, pragas e doenças; e os ambientais, que englobam os fatores climáticos e edáficos.

3.1 Fatores genéticos

Os fatores genéticos estão relacionados à genética do material utilizado para o cultivo. Estão dispostos no Quadro 1.

Fator	Fonte
Adaptação ao clima de cultivo	MELO (2014)
Adaptação ao solo de cultivo	MELO (2014)
Ciclo da cultura	EMBRAPA (2003)
Retenção de elementos nutritivos	VERNETTI <i>et al.</i> (2009)
Adaptação a insetos, pragas e doenças	VERNETTI <i>et al.</i> (2009)
Características físicas do grão (forma, cor e tamanho)	KRZYZANOWSKI <i>et al.</i> (2008)
Características sensoriais do grão (consistência, pigmentação, sabor)	SILVA <i>et al.</i> (2006)
Composição química do grão	VERNETTI <i>et al.</i> (2009)
Produtividade	KRZYZANOWSKI <i>et al.</i> (2008)

Quadro 1 - Fatores genéticos listados para a cultura da soja.

Estes fatores genéticos são importantes na escolha da variedade a ser cultivada e no decorrer do seu desenvolvimento. Pois, o grão da soja deve ter características físicas e sensoriais conforme expectativas do produtor, não conter sementes de ervas daninhas, se adaptar ao solo e ao clima do ambiente produtivo, estes e outros fatores genéticos possibilitam um bom desempenho quanto à qualidade e produtividade.

3.2 Fatores ambientais

Os fatores ambientais englobam os fatores climáticos e os edáficos, estão associados ao ambiente de cultivo, como incidência de luz, temperatura e as condições do solo. Os fatores ambientais relacionados à cultura da soja e seus respectivos impactos sobre a produtividade e qualidade, estão dispostos a seguir.

3.2.1 Fatores Climáticos

A temperatura ideal para o desenvolvimento da soja é entre 20 - 30°C, e em relação a floração é acima de 13°C. Na maturação, altas temperaturas e excesso de umidade podem contribuir para diminuição na qualidade do grão e, quando associadas a condições de baixa umidade, predispõem a danos mecânicos durante a colheita. Temperaturas baixas na fase da colheita, associadas a período chuvoso, podem provocar atraso na data da colheita, além de haste verde e retenção foliar (EMBRAPA, 2014).

A radiação solar está relacionada com a fotossíntese, alongação de haste principal e ramificações, expansão foliar e fixação biológica; para o total de fitomassa seca produzida pela soja, depende da percentagem de radiação fotossinteticamente ativa interceptada e da eficiência de utilização dessa energia pelo processo fotossintético. (CÂMARA, 2000). Em contrapartida, altas intensidades de radiação solar absorvidas pelas plantas podem levá-las a saturação luminosa, diminuindo a eficiência no uso da radiação e a produtividade da cultura (JIANG *et al.*, 2004; ADAMS; ADAMS, 1992).

A necessidade total de água na cultura da soja, para obtenção do máximo rendimento, varia entre 450 a 800 mm/ciclo. Tanto o excesso quanto o déficit de água são prejudiciais à obtenção de uma boa uniformidade na população de plantas, ou seja, diminui a qualidade e produtividade do grão (EMBRAPA, 2014). Porém, segundo Müller (1981) o excesso de água gera perdas, prejudicando a aeração do solo e causando o apodrecimento das raízes, ou seja, pode diminuir significativamente a produtividade da cultura.

3.2.2 Fatores Edáficos

Segundo Embrapa (2014) para o desenvolvimento do grão de soja há necessidade de quantidades ideais de nutrientes como o nitrogênio, potássio, fósforo, enxofre e o cálcio. No caso de deficiência do nitrogênio resulta em menor quantidade de proteínas e carboidratos estocados, além de afetar o crescimento e florescimento da cultura (MARSCHNER, 1995); a deficiência de potássio, resulta em menor formação de carboidratos, síntese de proteína e resistência à doenças; a deficiência de fósforo ocasiona menor desenvolvimento vegetativo, produtividade, qualidade e senescência precoce; a deficiência de enxofre resulta em menor síntese de proteína e aminoácidos sulfurados (metionina e cistina); e com a deficiência de cálcio, ocorre a morte das raízes e diminuição do crescimento (MALAVOLTA, 2006).

Segundo Oliveira (2007) a ausência de nutrientes prejudica o desenvolvimento da planta e a produção de grãos e desta forma, diminui produtividade e a qualidade dos grãos.

De acordo com Malavolta (1980) o pH do solo ideal para o cultivo da soja encontra-se na faixa entre 5,9 – 6,5. O pH afeta a disponibilidade de nutrientes no solo, abaixo do ideal o aproveitamento de nitrogênio e potássio, por exemplo, diminui; e se o solo estiver muito ácido, significa que há um alto teor de alumínio tóxico, o que é prejudicial para o desenvolvimento radicular; comprometendo a produtividade do grão. Se o pH for muito baixo compromete a produtividade (BRAGA, 2012).

4. Técnicas de produção e sua influência na produtividade e qualidade da soja

As práticas adotadas no cultivo da soja, desde a escolha do material que será cultivado até a colheita, são chamadas de técnicas de produção. Essas técnicas influenciam na expressão do potencial genético, bem como impactam na produtividade e qualidade da cultura. As técnicas de produção e a influência destas na sojicultura, estão descritas nos subtópicos do 4.1 ao 4.11, respectivamente.

4.1 Escolha da variedade

De acordo com a Embrapa Soja (2017) a escolha da variedade deve ser realizada levando em consideração três quesitos: a região de cultivo, o ciclo da cultura, e a qualidade do grão.

Segundo Rezende e Carvalho (2007) não escolher corretamente o material a ser cultivado, têm impacto negativo na produtividade e na qualidade, pois cada variedade possui características diferentes que implicam principalmente na adaptação ao ambiente podendo acarretar sinais de não uniformidade na lavoura.

4.2 Escolha da época de semeadura

De acordo com Farret (1981), se a soja não for semeada na época adequada com as condições climáticas adequadas, pode apresentar redução na produtividade, menor qualidade má formação das plantas e grãos.

4.3 Definição da população de plantas

A população padrão recomendada pela Embrapa (2005) para a cultura da soja é de 320.000 pl.ha⁻¹. De acordo com Vazquez *et al.* (2008), populações muito acima do recomendado, além de acarretar aumento nos gastos e um possível acamamento das plantas

não proporcionam acréscimos na produtividade, porém a adoção de populações abaixo do recomendado favorece o desenvolvimento de plantas daninhas e pode resultar em plantas muito ramificadas e de altura reduzida.

4.4 Semeadura direta

De acordo com Herzog *et al.* (2004) a semeadura direta diminui a erosão, aumenta a fertilidade e teor de matéria orgânica do solo. Além disso, a semeadura direta reduz os custos de produção, uma vez que não é necessário cultivar as mudas para depois transferi-las ao campo de plantio.

4.5 Adubação

Segundo Sfredo (2008) o fertilizante beneficia o solo através da correção dos nutrientes, desse modo a planta da soja absorve os nutrientes necessários, apresentando bom desenvolvimento e alta produtividade. A falta de nutrientes no solo pode refletir na lavoura, causando: menor quantidade de proteínas, afetando o florescimento e o crescimento da cultura, resistência à doenças, menor desenvolvimento vegetativo, senescência precoce, diminuição do crescimento e morte de raízes (MALAVOLTA, 2006).

4.6 Manejo do solo

O manejo do solo afeta não só o plantio atual, mas também as próximas safras que serão cultivadas na propriedade. O manejo errôneo pode acarretar em vários transtornos para o agricultor, dos quais destaca-se a erosão. Além disso, o agricultor pode causar séria degradação ao meio ambiente, podendo se transformar em complicações jurídicas. Em resumo, equívocos no manejo do solo representam custos desnecessários para o produtor rural.

4.7 Rotação das culturas

Segundo a Embrapa (2003) se adotada e conduzida adequadamente e por um longo período de tempo, essa prática melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo; auxilia no controle de plantas daninhas, doenças e pragas; repõe matéria orgânica, protege o solo da ação dos agentes climáticos além de ajudar na viabilização do sistema de semeadura direta. Proporcionando a planta, uma melhor distribuição do sistema radicular em profundidade e sendo um mecanismo que auxilia no controle de plantas invasoras e previne a incidência de pragas e doenças (EMBRAPA, 2003).

4.8 Controle de plantas invasoras

As invasoras prejudicam a cultura, porque competem pela luz solar, pela água e pelos nutrientes, dependendo do nível de infestação e da espécie de invasora pode dificultar a operação de colheita e comprometer a qualidade e produtividade dos grãos (EMBRAPA, 2003).

4.9 Controle de pragas e doenças

De acordo com a Embrapa (2013) quando as pragas atingem elevadas populações, são capazes de causar perdas significativas no rendimento da cultura e na qualidade dos grãos. Segundo Godoy *et al.* (2014) as doenças é um dos principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos da soja, além de prejudicar a qualidade dos grãos.

Quando o controle das pragas e das doenças não é realizado na sojicultora pode ocorrer: desfolhamento das plantas, retardamento da maturação e retenção foliar, aumento do teor de ácidos graxos que deprecia a qualidade do óleo, menor formação de vagens e perda de grãos.

4.10 Colheita

De acordo com a Embrapa (2003) atrasos na colheita e falhas na regulagem da colhedora, podem acarretar perdas de grãos, baixa produtividade e redução da qualidade da cultura. Conforme as plantas de soja se aproximam da maturação, as folhas caem, as vagens secam e os grãos tendem a perder umidade rapidamente, dessa maneira a colheita deve ser realizada quando a planta está no ponto correto, para minimizar os problemas de danos mecânicos, perdas e quebras dos grãos.

5. Considerações Finais

Os fatores de produção e as técnicas adotadas para a produção de soja tem influência direta na produtividade e na qualidade dos grãos. Portanto, é possível concluir que para garantir a qualidade e boa produtividade é necessário a realização de um planejamento de controle dos fatores de produção, pois, os efeitos gerados por estes fatores fora do determinado como ideal, pode acarretar em grãos defeituosos, baixo rendimento no campo, incidência de doenças, alta umidade entre outros.

Assim, para ter competitividade neste mercado, o produtor precisa analisar os fatores de produção e as técnicas a serem adotadas visando maior produtividade, produção de grãos com qualidade, conseqüentemente, menores custos de produção e maior eficiência do processo produtivo.

6. Referências

ADAMS, D.B.; ADAMS, W.W.N. *Photoprotection and other responses of plants to high light stress*. Annual Reviews Plant Physiology. Plant Molecular Biology, v.43, p.599-626, 1992.

BRAGA, G. *O pH do Solo e a Disponibilidade de Nutrientes*. Disponível em: <<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2012/01/o-ph-do-solo-e-disponibilidade-de.html>>. Acesso em: 20/05/2017.

CÂMARA, G.M.S. *Soja: tecnologia da produção II*. Gil Miguel de Sousa Câmara (editor). Piracicaba: G.M.S. Câmara, 2000. 450p.

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; BERTAGNOLLI, P. F.; STRIEDER, M. L.; COSTAMILAN, L. M.; MOREIRA, J. U. V. *Melhoramento de Soja para Alimentação Humana na Embrapa Trigo – Safra Agrícola 2011/2012*. Passo Fundo/RS. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Trigo. ISSN 1516-5582, p. 27-31, 2012.

CARRÃO-PANIZZI, M.C.; SILVA, J.B. *Soja na alimentação humana: qualidade na produção de grãos com valor agregado*. In: CONGRESO DE LA SOJA DEL MERCOSUR - MERCOSOJA, 5., 2011, Rosário. Resumos. Rosário: Asociaciós de la Cadena de la Soja Argentina (ACSOJA), p. 1-3, 2011.

CEPEA - Centro de Estudo Avançados em Economia Aplicada/CNA - Confederação Nacional da Agricultura. *Produto Interno Bruto do Agronegócio Brasil – Dados de jan/dez 2016*. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relatorio%20PIBAGRO%20Brasil_DEZEMBRO.pdf>. Acesso em: 15/05/2017.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Grãos, Safra 2008/2009 sétimo levantamento*. Disponível em: Acesso em: 12 de maio, 2017.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). *Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2004*. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 237 p. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/central.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). *Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2014*. Londrina: Embrapa Soja, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnpia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95489/1/SP-16-online.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). *Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003*. Londrina: 2003a. (EMBRAPA - CNPSo. Sistemas de Produção n. 1). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnpia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/index.htm>> Acesso em: 19/05/2017.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). *Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014*. - Londrina: Embrapa Soja, 2013. 268 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 16). Disponível em: <<https://ainfo.cnpia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95489/1/SP-16-online.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. *Ecofisiologia da soja*. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 10 p. (Embrapa soja, circular técnica, 48). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec48.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

HERZOG, R. L. S.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R. *Produtividade de soja em semeadura direta influenciada por profundidade do sulcador de adubo e doses de resíduo em sistema irrigado e não irrigado*. Eng. Agríc. Jaboticabal, v.24, n.3, p.771-780, set./dez. 2004.

JIANG, A.C.D.; GAOB, H.Y.; ZOUB, Q.; JIANGA, G.M.; LIA, L. H. *Leaf orientation, photorespiration and xanthophyll cycle protect young soybean leaves against high irradiance in field*. Environmental and Experimental Botany, p.1-10, 2004.

KRZYŻANOWSKI, F.C. *et al. A semente de soja como tecnologia e base para altas produtividades*. Embrapa Soja, 2008. 8 p. (Embrapa soja, circular técnica, 55). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec55.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

MALAVOLTA, E. *Elementos de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251 p.

MALAVOLTA, E. *Manual de nutrição de plantas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. 2. ed. New York: Academic Press, 1995. 889 p.

MELO, C.L.P. *A escolha da semente ideal de soja*. Revista Campo e Negócios, 2014. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/a-escolha-da-semente-ideal-de-soja/>> Acesso em: 19/07/2017.

MENEGATTI, A. L.; BARROS, A. L. M. *Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul*. Rev. Econ. Sociol. Rural. Brasília, v: 45, n.1, 2007.

MISSÃO, M.R. *Soja: Origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado*. Revista de Ciências Empresariais, v. 3, n.1 - p.7-15, jan./jun. 2006.

MÜLLER, L. *Taxonomia e morfologia*. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Editores). *A soja no Brasil*. p. 65- 104.

OLIVEIRA, F. A.; SFREDO, G. J.; CASTRO, C.; KEPLER, D. *Fertilidade do solo e nutrição da soja*. 2007. Embrapa. Circular técnica n. 50.

ORDMOND, A. T. S. *Sistemas de semeadura e manejo do solo no desenvolvimento da cultura da soja*. 2013. 72 p. Tese (Pós-graduação em engenharia agrícola) - Universidade Federal de Mato Grosso Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas. Rondonópolis, 2013.

REZENDE, P. M.; CARVALHO, E. A. *Avaliação de cultivares de soja [Glycine max (L.) Merrill] para o sul de Minas Gerais. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, Cienc. Agrotec., v.31, n.6, p.1616-1623, nov./dez. Lavras, 2007.*

SFREDO, G. J. *Soja no Brasil: calagem, adubação e nutrição animal.* Londrina: Embrapa soja, 2008. 148 p. (ISSN 1516-781X. Documentos, 305). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc305.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

SILVA, C. O.; ANDRADE, G. F.; DANTAS, M. I. S.; COSTA, N. M. B.; PELUZIO, M. C. G.; FONTES, E. A. F.; MARTINO, H. S. D. *Influência do processamento na qualidade proteica de novos cultivares de soja destinados à alimentação humana.* Revista de Nutrição, Campinas, v. 23, n. 3, p. 389-397, 2011.

SILVA, M. S. *et al. Composição Química e Valor Protéico do Resíduo de Soja em Relação ao Grão de Soja.* Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 3, p. 571-576, jul.-set. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n3/31758.pdf>> Acesso em: 19/05/2017.

SILVA, M. S.; NAVES, M. M. V.; OLIVEIRA, R. B.; LEITE, O. S. M. *Composição química e valor protéico de resíduo de soja em relação ao grão de soja.* Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 26, n. 3, p. 571-576, 2006.

SILVA, J. B. Características de cultivares de soja convencionais e para consumo humano: análises físicas, químicas e sensoriais (sentidos humano e sensores eletrônicos). Tese de Doutorado (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina/Paraná, 2009. 62

SPERA, S. T.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; TOMM, G. O. *Efeitos de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens sob plantio direto nos atributos físicos de solo e na produtividade.* Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.28, n.3, p. 533-524, 2004.

USDA (UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE). *World Agricultural Production.* Department of Agriculture Foreign Agricultural Service, 2017. Disponível em <<https://www.usda.gov/>> Acesso em: 15/05/2017.

VAZQUEZ, G. H.; CARVELHO, N. M.; BORBA, M. M. Z. *Redução na população de plantas sobre a produtividade e a qualidade fisiológica da semente de soja.* Revista brasileira de sementes, v: 30, n. 2, 2008.