



## GERMINAÇÃO EM CAMPO DE *Glycine max* (L.) Merr. (FABACEAE) DAS CULTIVARES M7739 I PRO E M7110 I PRO

FIELD GERMINATION OF *Glycine max* (L.) Merr. (FABACEAE) OF THE CULTIVARS M7739 I PRO AND M7110 I PRO

Lucas de Souza Bastos<sup>1</sup>, Cláudia Fabiana Alves Rezende<sup>2</sup>, Klênia Rodrigues Pacheco Sá<sup>2</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Universidade Evangélica de Goiás – UniEvangélica

<sup>2</sup> Professor do curso de Agronomiam, Universidade Evangélica de Goiás – UniEvangélica

### Resumo

#### Info

ISSN: 2595-6206

DOI: 10.37951/2595-6906.2022v6i2.9457

**Palavras-Chave:** Fabaceae, qualidade fisiológica, emergência.

**Keywords:** Fabaceae, physiological quality, emergence.

Com o objetivo de avaliar a germinação de campo de sementes na emergência, no desenvolvimento vegetativo de plantas de soja, foi conduzido o experimento durante o ano agrícola 2016, em Silvânia, GO. Foram utilizados lotes de sementes de soja, das cultivares M7739 I PRO E M7110 I PRO com padrões comercializáveis. Para a semeadura dos lotes no campo, calculou-se, com os dados de germinação, a quantidade de sementes para a correção, visando obter uma população de plantas por hectare, num espaçamento de 10 cm entre linhas. As características avaliadas, no campo, foi o

índice de velocidade de emergência, a emergência total. As plantas que conseguiram se formar a partir de lotes eram vigorosas e, em condições favoráveis de clima e manejo, em função do maior espaço por planta, produziram mais vagens por planta, resultando em maior produção por planta e isso as levou a igualarem-se em produtividade às dos demais níveis de vigor.

#### Abstract

With the objective of evaluating seed field germination at emergence, in the vegetative development of soybean plants, the experiment was conducted during the 2016 agricultural year, in Silvânia, GO. Soybean seed lots of the M7739 I PRO and M7110 I PRO cultivars with marketable standards were used. For the sowing of lots in the field, the amount of seeds for correction was calculated with the germination data, aiming to obtain a population of plants per hectare, with a spacing of 10 cm between rows. The evaluated characteristics, in the field, were the emergence speed index, the total emergence. The plants that managed to form from batches were vigorous and, under favorable climate and management conditions, due to the greater space per plant, produced more pods per plant, resulting in greater production per plant and this led them to match in productivity to those of the other vigor levels.

### 1. INTRODUÇÃO

A soja foi domesticada no século XI a.C. na região da Manchúria (HYMOWITZ, 1970), onde é o provável centro de origem secundário (XU et al., 1989). Após a domesticação, foi disseminada para a Europa, América do Norte e América do Sul. A introdução no ocidente ocorreu a partir do século XVIII, quando em 1739 foi plantada, experimentalmente, na Europa. No continente

americano, atualmente o maior produtor mundial de soja, o primeiro relato sobre a exploração data de 1804. A soja foi introduzida no Brasil em 1882, na Bahia. No entanto, o cultivo comercial da cultura passou a ter maior relevância econômica no início da década de 1940, no Rio Grande do Sul, com o plantio de cultivares desenvolvidos no sul dos Estados Unidos (VERNETTI, 1983; ALMEIDA e KIIHL, 1998).

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em função do seu potencial produtivo, ocupa posição de destaque na economia brasileira, justificando a necessidade de pesquisas no sentido de aperfeiçoar o seu cultivo e de reduzir os riscos de prejuízos (CARVALHO et al., 2010). As características quantitativas dos componentes do rendimento como: altura de planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso mil sementes, duração do ciclo e produtividade, são as mais importantes na escolha das cultivares, sendo as mais influenciadas pelo manejo (PEIXOTO et al., 2000).

No setor agropecuário Brasileiro tem-se visto diversas mudanças nas últimas décadas, principalmente no aspecto tecnológico, o que modificou o padrão de produtividade. A agricultura brasileira transformou-se, a partir do Plano de Metas do Governo de Juscelino Kubitschek, ao se inserir no contexto de modernização do país em meados da década de 1960. Neste período, a agricultura nas regiões do sul e sudeste do país se desenvolveu de forma intensiva, todavia, com esgotamento de terras disponíveis para a ocupação da agropecuária e à necessidade de aumento da produtividade agrícola, impulsionou o direcionamento da produção para novas áreas e a consequente expansão agrícola, principalmente no Centro-Oeste brasileiro. (BARRETO e ALMEIDA, 2008).

As razões para o ingresso da soja nos cerrados na década de 1970, quando não existia tradição da cultura, estão vinculadas a vários fatores como a expansão territorial e geográfica em virtude de possível aptidão para o plantio na região, o contínuo crescimento em áreas, desde o Sul às condições econômicas disponibilizadas no cerrado meridional, onde inicialmente se estabeleceu com forte aparato do estado. Todavia, o principal motivo, está vinculado a um processo de inovação tecnológica, que em primeiro lugar está o

desenvolvimento de sementes, cujo investimento teve importante participação de organismos de pesquisa do governo, como o Centro de Soja da Embrapa, a Empaer (Empresa de pesquisa e extensão rural de Mato Grosso) e universidades públicas (MARTA e FIGUEIREDO 2006).

A soja é de grande importância para a humanidade, em função das diversas formas de aplicabilidade de seus produtos (SEDIYAMA et al., 1996), vem sendo explorada como fonte alternativa de combustíveis, mais especificamente na produção de biodiesel, (BUSSOLARO et al., 2011).

Em função do potencial produtivo, a soja ocupa posição de destaque na economia brasileira, justificando a necessidade de pesquisas no sentido de aperfeiçoar o seu cultivo e reduzir os riscos de prejuízos (GUIMARÃES, 2006). Para que os produtores alcancem altas produtividades com a cultura, é necessário que sejam adotadas práticas adequadas de manejo, diminuindo os riscos a que as plantas estão expostas no campo. Práticas essas como o uso de cultivares adaptadas, semeadura em época adequada, manejo adequado do solo, controle de pragas e doenças e principalmente o uso de sementes de boa qualidade (FRANÇA NETO, 1984).

O potencial germinativo é uma das principais características para o estabelecimento de uma lavoura. Para que tal processo ocorra, é de vital importância o fornecimento de água suficiente que permita a ativação das reações químicas que estão relacionadas ao metabolismo e, com isto, o processo de desenvolvimento do embrião é retomado (BECKERT et al., 2000). E a germinação em si é dependente do seu complexo metabólico e seu processo fisiológico, que permitem manifestar sua habilidade de formar uma plântula normal (HOWELL, 1963).

A soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação até a colheita. Logo após a germinação, vários insetos podem danificar a cultura. Com o desenvolvimento das plantas passam a atacá-la o bicudo-da-soja (*Sternocorus subsignatus* Boh), a lagarta elasm (*Elasmopalpus lignosellus* Zeller), os corós (Scarabaeoidea) e os percevejos-castanhos-da-raiz (*Scaptocoris castanea* Perty e *Atarsocoris brachiariae* Becker) danificam a cultura. Mais adiante, as lagartas começam o ataque a cultura com destaque para a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis* Hübner), a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens* Walker), a lagarta-enroladeira (*Omiodes indicata* Fabricius), as lagartas do gênero *Spodoptera* (*S. cosmioides* Walker, *S. eridania* Cramer, *S. frugiperda* J. E. Smith) (MOSCARDI et al, 2012), e as lagartas da subfamília Heliothinae (a lagarta-das-maçãs-do algodoeiro *Heliothis virescens* Fabricius, a lagarta-da-espiga-do-milho *Helicoverpa zea* Boddie, e mais recentemente a espécie *Helicoverpa armigera* Hubner) (AVILA; VIVAN; TOMQUELSKI, 2013) entre outros desfolhadores, com maior intensidade nas fases vegetativa. No início da fase reprodutiva, surgem os percevejos sugadores de vagens e sementes (*Nezara viridula* Linnaeus, *Piezodorus guildinii* Westwood e *Euschistus heros* Fabricius), dentre outras espécies, que causam danos desde a formação das vagens até o final do enchimento dos grãos (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; MOSCARDI et al, 2012).

Desta forma, para ampliar os estudos da germinação em campo das cultivares M7739 I PRO E M7110 I PRO de soja, este estudo objetiva avaliar em campo o processo germinativo no período de setembro a outubro de 2016 em plantios realizados no município de Silvânia, estado de Goiás.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. CULTIVO DE SOJA MUNDIAL

Em panorama mundial a produção de soja

está dentro das atividades econômicas que tem apresentado um crescimento bastante expressivo. Sendo atribuído a vários fatores como: desenvolvimento e estruturação do sólido mercado internacional relacionado ao comércio de produtos do complexo da soja; consolidação da mesma como uma importante fonte de proteína vegetal, atendendo especialmente as demandas dos setores ligados à produção de produtos de origem animal e; geração e oferta de tecnologias ligadas à expansão da exploração sojícola para diversas regiões do globo (HIRAKURI; LAZZAROTTI, 2011)

Em seu levantamento, o USDA prevê uma produção mundial de soja que pode alcançar 333,2 milhões de toneladas para a safra 2016/17, recorde este que supera em 20,2 milhões de toneladas o volume que foi colhido na safra 2015/16. O mesmo órgão projeta que o consumo global atinja a marca recorde de 328,8 milhões de toneladas, cerca de 4,3% a mais que o consumido em 2015/16. E seus estoques devem alcançar cerca de 77,4 milhões de toneladas, 2,5% acima da safra anterior (USDA, 2016).

### 2.2. CULTIVO DE SOJA NACIONAL

A adubação de plantio deve seguir os parâmetros de cada região específica do País. Toda planta necessita suprir suas exigências nutricionais, Pois uma planta bem nutrida tem uma melhor defesa quanto a suas adversidades (MATOS, 2011).

Dentro do agronegócio mundial, a produção de soja está entre as atividades econômicas que, nas últimas décadas, apresentaram crescimentos mais expressivos. Isso pode ser atribuído a diversos fatores, como: desenvolvimento e estruturação de um sólido mercado internacional relacionado com o comércio de produtos do complexo soja; consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender demandas crescentes dos setores ligados à produção

de produtos de origem animal e; geração e oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão da exploração sojícola para diversas regiões do mundo.

O desenvolvimento da planta depende extremamente da absorção de nutrientes.

Cada espécie tem diferentes exigências nutricionais, dependendo dos seus diferentes períodos de desenvolvimento, em sua maioria o nitrogênio é o elemento mais exigido pelas culturas e em maior quantidade, entretanto algumas espécies são exceções e necessitam mais de outros macronutrientes (EMBRAPA, 2005).

Segundo SEDIYAMA et al. (2009), existe forte associação entre absorção de nutrientes e desenvolvimento da planta, sendo a produtividade extremamente dependente desta associação e do movimento de nutrientes dentro da planta.

A correção de solos e adubação em hortaliças tem grande importância para a planta contemplar seu ciclo produtivo, porém muitas vezes a uma cultura de aplicar doses além dos recomendados para evitar deficiências, e assim ocorrem os excessos prejudiciais, fazer um estudo detalhado da adubação correta e quais os momentos de aplicação é de suma importância para avaliar e progredir no plantio da cultura, e as características que causam no meio onde são cultivadas (RAIJ, 1993).

A calagem consiste na aplicação de um corretivo agrícola, preferencialmente o calcário, que tem a finalidade de corrigir a acidez do solo e fornecer cálcio e magnésio às plantas. É recomendada após o resultado de uma análise de sol que indica adequadamente a quantidade de calcário a ser depositada no solo. No mínimo, a calagem deve ser feita três meses antes do plantio (MATOS, 2011).

### 2.3. CULTIVO DE SOJA EM GOIÁS

A sojicultura goiana foi alavancada com a criação de diversos organismos diretamente ligados à agropecuária, como a Embrapa e suas unidades, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (CPAC), a Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) e também com o programa de desenvolvimento dos cerrados (POLOCENTRO), com créditos que foram subsidiados por finalidade de melhorar a qualidade do solo goiano, sendo este o principal fator de desenvolvimento e crescimento da cultura no Centro-Oeste. Com a criação do POLOCENTRO em 1975 incentivou o desenvolvimento da soja na região com o objetivo de modernização das atividades agropecuárias da região (SANTOS; 1998).

A evolução da produção de soja no solo goiano está diretamente relacionada com as pesquisas direcionadas e adaptadas ao estado, o que culminou com o aumento da produção, produtividade e arrecadação de ICMS, pois os produtores quase que em sua totalidade só utilizavam sementes derivadas de cultivares adaptadas ou geradas para o estado, como no caso da cultivar EMGOPA 301 que entres os anos de 1984 e 1989 aumentou em cerca de 436% a produção. O interesse pela nossa região estava relacionado à aspectos edafoclimáticos favoráveis, procura de terras mais baratas e economias de escalas.

A soja na atualidade é cultivada em diversas regiões do território goiano. Desenvolveu-se inicialmente com a expansão da área cultivada e logo após com a elevação da produtividade. Estima-se que a safra 2015/16 tenha chegado à aproximadamente 10,5 milhões de toneladas em uma área de 3,3 milhões de hectares.

## 2.4. FAMÍLIA FABACEAE

A Família Fabaceae Lindl. (Sensu APGII) é a terceira maior família de angiospermas, compreendendo cerca de 727 gêneros e 19.325 espécies, ficando atrás apenas Orchidaceae e Asteraceae (LEWIS et. AL, 2005). Croquis (1981, 1988), em seu esquema de classificação, considerou como três famílias independente. Mas nos estudos recentes, existe um consenso no tratamento da família, com dados moleculares e não-moleculares no qual a Família Leguminosae é dividido em três subfamílias Mimosoideae, Caesalpinioideae e Papilionoideae (Faboideae). Onde a subfamília Faboideae é a maior com 476 gêneros e aproximadamente 14.000 espécies (LEWIS et. AL, 2005); em Mimosoideae, encontra-se 77 gêneros e aproximadamente 3.000 espécies (APG II, 2003; LUCKOW, 2003); Caesalpinioideae é formada por 170 gêneros e cerca de 3.000 espécies (DOYLE et. al., 2000).

A riqueza dos legumes não pode ser resumida somente a sua importância econômica ou ao grande número e distribuição de suas espécies. Economicamente, seu potencial é bastante acentuado incluindo variedades, alimentícias, medicinais, madeiras, ornamentais produtora de fibras e óleo, além de contribuir com agricultura no solo (WOJCIECHOWSKI et. at., 2004). Quando as leguminosas são colhidas, suas raízes ricas em nitrogênio permanecem no solo, enriquecendo-o. O papel dos microrganismos na fixação biológica do nitrogênio atmosférico, responsável por essas antigas e frequentes observações, foi descoberto por H. Helbuegel e H. Wilfarth em 1888.

## 2.5. GERMINAÇÃO EM LEGUMINOSAS

O conhecimento morfológico de plântulas, pesquisas sobre germinação de sementes são importantes ferramentas para a identificação de

espécies e complementas estudos de ecologia, agronomia e taxonomia (SILVA, 2003). Devido ao fato das leguminosas apresentarem um grande número de espécies, é evidente que existam problemas taxonômicos e impasses filogenéticos, que a análise de órgãos vegetativos e florais não possam solucionar.

Pesquisas sobre a germinação de sementes e o conhecimento morfológico de plântulas podem fornecer uma ferramenta de grande utilidade na identificação de espécies, além de complementar estudos de ecologia, agronomia e taxonomia (Parra 1984, Oliveira 1993, Silva 2003). Segundo Oliveira (2001), devido ao grande número de espécies de leguminosas, fica evidente a existência de problemas taxonômicos e impasses filogenéticos, que a análise tradicional de órgãos vegetativos e florais é insuficiente para solucionar. Desta forma, a autora salienta a importância de estudos de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens, não somente com propósitos taxonômicos, filogenéticos ou ecológicos, mas, sobretudo, como contribuição para o conhecimento das espécies desta família.

## 2.7 GERMINAÇÃO EM SOJA

A germinação de soja é epigea, os cotilédones elevam-se acima da superfície do solo. Em condições favoráveis, a radícula emerge do tegumento dentro de dois a três dias após o início da germinação (MULLER, 1981). Pode definir germinação como sendo, o fenômeno pelo qual, sob condições ideais, o eixo embrionário dá prosseguimento ao seu desenvolvimento (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000).

A germinação inicia com o contato da semente ao solo. A transformação e mobilização das substâncias de reserva armazenadas nos cotilédones são acompanhadas pelo alongamento da radícula e perfuração do tegumento próximo a região do hilo.

Ao mesmo tempo, o hipocótilo começa a se elevar sobre a superfície do solo. Assim que os cotilédones entrem em contato com a luz inicia-se os fotossintetizantes ativos, que supre a planta com reserva acumulada (SEDIYAMA et al.,2014).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no mês de setembro de 2016, na cidade de Silvânia-GO, situada a 87, Latitude: 16° 38' 35" S e Longitude: 48° 36' 15" O, onde apresenta clima tropical onde chove muito menos no inverno do que no verão de precipitação anual média de 1370mm e temperatura média de 22,5°C.

O solo do canteiro apresentou 62% de argila, 28% de areia e 10% de silte. Sua rega foi realizada por meio de mangueira duas vezes ao dia, sendo uma pela parte d manhã e outra ao final da tarde.

Com o objetivo de verificar a germinação em campo foram semeadas duas variedades distintas, M 7739 IPRO e M 7110 IPRO em canteiros dimensionados conforme Ferreira e Áquila (2000) com espaçamento de 10 cm entre linhas e sementes plantadas a 3 cm de profundidade, com duas repetições .

Para análise estatística para avaliação entre cultivares foi utilizado o software Assistat 7.7.(Silva et al., 2009).

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise estatística realizada mostrou diferenças significativas entre as médias ( $F= 1.5983$ ,  $p < 0,05$ ;  $cv= 2,79$ ). Essa significância estatística entre os dados de germinação de campo poderia ser explicada pelo fato de que os lotes da cultivar M7739 I PRO ficou acima de 50%.

Em espécies cujas plantas apresentam alta elasticidade, como é o caso da soja (Lueschen &

Hicks, 1977) é provável que quedas significativas de produtividade só ocorram quando diferenças de estande superiores a 50% se verificarem entre duas populações em comparação. Observação semelhante para plantas de amendoim, que é também espécie em que as plantas apresentam alta elasticidade, foi relatada por Carvalho & Toledo (1978). Também Puteh et al. (1995), testando sementes de três níveis de vigor, identificados como alto, médio e baixo, não identificaram diferenças na produtividade causadas pelos níveis de vigor.

As características avaliadas, no campo, foi o índice de velocidade de emergência, a emergência total. As plantas que conseguiram se formar a partir de lotes eram vigorosas e, em condições favoráveis de clima e manejo, em função do maior espaço por planta, produziram mais vagens por planta, resultando em maior produção por planta e isso as levou a igualarem-se em produtividade às dos demais níveis de vigor.

Para adoção eficiente do sistema de semeadura direta, é essencial o uso da rotação de cultura, utilizando coberturas vegetais capazes de amenizar os problemas fitossanitários nas espécies destinadas à produção de grãos, favorecer a reciclagem de nutrientes e promover, ainda, a melhoria do solo nos seus atributos físicos e biológicos (Almeida, 2014).

De acordo com Tokura e Nóbrega (2006) a realização de pesquisas que estudem o potencial de germinação em campo entre plantas cultivadas permite a redução de custos da produção agrícola, bem como, a redução do impacto ambiental causado pelo uso desordenado e crescente de agrotóxicos.

De acordo com Ferreira e Áquila (2000), o processo de germinação é menos sensível aos aleloquímicos que o crescimento da plântula no local e, neste aspecto, pode acarretar o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um

dos sintomas mais comuns. Torna-se, portanto, recomendável a realização de testes que visem o critério morfológico de germinação, ou seja, emergência da radícula, como primeira abordagem, devendo ser seguido por testes de germinação em solo ou areia. Para Gusman et al. (2008) ainda é importante considerar que em condições de campo, o efeito dos agentes aleloquímicos pode ser diferente do observado in vitro, de forma que os processos utilizados para demonstrar que determinados extratos têm efeitos alelopáticos não prova mais do que a existência de aleloquímicos no material vegetal, não podendo inferir que em condições de campo elas se manifestem.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve diferença na emergência em campo das cultivares em estudo.

O maior efeito do vigor de sementes foi no desenvolvimento inicial da cultura: lotes de menor vigor apresentaram menor emergência total e menor velocidade de emergência, o que se refletiu em queda da população de plantas.

O efeito do vigor na fase vegetativa afetou a altura das plantas: lotes de sementes de menor vigor originaram plantas de altura significativamente menor do que os lotes de sementes de maior vigor. Lotes de menor vigor resultaram também em prolongamento da fase vegetativa das plantas; lotes de sementes de diferentes níveis de vigor, mas com germinação acima do padrão (75%) podem não resultar em produtividades significativamente diferentes, visto que o experimento

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Agrárias) – Programa de Pós-Graduação em História das Sociedades Agrárias,
- ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S. Melhoramento de soja no Brasil – desafios e perspectivas. In: CÂMARA, G.M.S. (Ed.). **Soja tecnologia da produção**. Piracicaba: Publique. p. 40-54, 1998.
- ÁVILA, C.J.; VIVAN, L.M.; TOMQUELSKI, G.V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de Helicoverpaarmigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 12p.
- BARRETO, R.C.S.; ALMEIDA, E.S. A contribuição de p&d agropecuário para convergência e crescimento da renda agropecuária no Brasil. **XLVI Congresso da SOBER**. 20 a 23 de julho de 2008.
- BECKERT, O.P.; MIGUEL, M.H.; MARCOS FILHO, J. **Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos**. Scientia Agrícola, Piracicaba, v.57, n.3, p. 671-675, 2000.
- BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M.A.; WESTPHALEM, S.L. Épocas de semeadura de soja no RS: avaliação e interpretação dos ensaios ecológicos da soja. **IPAGRO Informa**, v.18, p.7-14, 1977.
- BUSSOLARO, I.; ZELIN, E.; SIMONETI, A. P. M. M. Aplicação de silício no controle de percevejos e produtividade da soja. **Cultivando o Saber**. Cascavel, v.4, n.3, p.9-19, 2011.
- CÂMARA, G.M.S. Ecofisiologia da cultura da soja. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA E PRODUTIVIDADE DA SOJA, 1., Piracicaba, 1991. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1992. cap.9, p.129-142.
- CÂMARA, G.M.S. Ecofisiologia da soja e rendimento. In: CÂMARA, G.M.S. (Ed.) **Soja: tecnologia da produção**. Piracicaba: s.ed., 1998. p.256-277.
- CARVALHO, E. R.; REZENDE, P. M. de ; OGOSHI, F. G. A. ; BOTREL, E.P.; ALCANTARA, H. P. ; SANTOS, J. P. Desempenho de cultivares de soja [Glycinemax (L.) Merrill] em cultivo de verão no sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia(UFLA)**, v. 34, p. 892-899, 2010.

- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP. 588p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema de produção 11: **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2006. 225p.
- FAO. **El cultivo de la soja en los trópicos: mejoramiento y producción**. Roma, 1995. 254p.
- FRANÇA NETO, J. B. Qualidade fisiológica da semente. In: FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 9). P. 5-24. 1984.
- GAUDÊNCIO, C.; GAZZIERO, D.L.P.; JASTER, F.; GARCIA, A.; WOBETO, C. População de plantas de soja no sistema de semeadura direta para o centro-sul do Estado do Paraná. **Comunicado Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Soja**, n.47, p.1-4, 1990.
- GUIMARÃES, F. S. **Cultivares de soja [*Glycine max (L.) Merrill*] para cultivo de verão na região de Lavras-MG**. 2006. 44 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)– Universidade Federal de Lavras UFLA, Departamento de Fitotecnia. Lavras, MG.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B., MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina, Embrapa Soja, (Circular Técnica/Embrapa Soja, ISSN 1516-7860, n.º. 30). 2000, 70p.
- KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G. Ecology and management of soybean arthropods. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.32, p.507-538, 1987.
- LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, p. 46, 2010.
- LEWIS, G. P. 2005a. Caesalpiniae. In: Lewis, G. P.; Schrire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. (eds.). **Legumes of the world**. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 127-62.
- LUCKOW M, MILLER JT, MURPHY DJ, LIVSHULTZ T (2003) **A phylogenetic analysis of the Mimosoideae (Leguminosae) based on chloroplast DNA sequence data**. In BB Klitgaard, A Bruneau, eds, *Advances in Legume Systematics*, Part 10. Royal Botanic Gardens, Kew, UK (in press)
- MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. **Campinas**: Fundação Cargill, 1986. 86p.
- MARTA, J.M.C; FIGUEIREDO, A.M.R. Uma interpretação política da introdução da soja no Cerrado de Mato Grosso. **XLIV Congresso da SOBER**, Fortaleza, 23 a 27 de julho de 2006.
- MOSCARDI, F.; BUENO, A.F.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; POMARI, A.F.; CORSO, I.C.; YANO, S.A.C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Eds). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília - DF: Embrapa, p. 213-334, 2012.
- MÜLLER, L. Taxonomia e morfologia. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (Eds). **A Soja no Brasil**. 1 ed. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. p. 65-104.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C. A.; MACHADO, J. R. Épocas de semeadura de soja: 1. Efeitos na produção de grãos e nos componentes da produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.18, n.11, p.1187-1198, 1983.
- OLIVEIRA, D.M.T. & BELTRATI, C.M. **Morfologia comparada de plântulas e plantas jovens de leguminosas arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae**. 2001. *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 85-97.
- OLIVEIRA, E. C. **Morfologia de plântulas florestais**. 1993. In: Aguiar, I.B.; Pinã-Rodrigues, F.C.M. & Figliolia, M.B. (org.). *Sementes Florestais Tropicais*. Associação



Brasileira de Tecnologia de Sementes. Brasília, Distrito Federal. Pp. 175-213.

- PARRA, P. G. **Estudio de la morfología externa de plántulas de Calliandragracilis, Mimosa arenosa, Mimosa camporum y Mimosa tenuiflora.** 1984. Revista de la Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela (Maracay- Venezuela) (1-4): 311-350.
- PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTIN, M. C. ; MARCHIORI, L. F. S.; GUARZONI, R. A. ; MATIAZZI, P. Épocas de Semeadura e densidade de plantas de soja: componentes da produção e rendimento de grãos. **ScientiaAgricola**, Piracicaba-SP, v. 57, n. 1, p. 89-96, 2000.
- pesquisa agropecuária.** 1998. Dissertação (Mestrado em História das Sociedades
- RAIJ, B. van. **Gesso agrícola na melhoria do ambiente radicular no subsolo.** São Paulo, ANDA, 1988. 88p.
- ROCHA, V.S.; OLIVEIRA, A.B.; SEDIYMA, T.; GOMES, J.L.L.; SEDIYMA, T. GOMES, J.L.L.; SEDIYMA, C.S.; PEREIRA, M.G. **A qualidade da semente de soja.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1984. 76p.
- SANTOS, R. L. **A modernização da agricultura em Goiás na perspectiva da**
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L.; **Cultura da soja.** parte I. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa: Editora Universitária, 1996.
- SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. (Ed). **Melhoramento de espécies cultivadas.** 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 2005. p. 553-603.
- SILVA, D. C. **Morfologia, recrutamento e estabelecimento de plântulas em comunidade em regeneração da reserva biológica de Poços das Antas - Silva Jardim, RJ.** 2003. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Botânica. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 143p. UFG, Goiânia.
- URBEN FILHO, G.; SOUZA, P.I. de M. Manejo da cultura da soja sob cerrado. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. de M. **Cultura da soja nos cerrados.** Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.267-298.
- VERNETTI, F. de J. (Coord.). **Soja.** Campinas: Fundação Cargill, 1983. v.1, p.97-124.
- VERNETTI, F.J. Origem da espécie, introdução e disseminação no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras.** Campinas, 1983. p.3-123.