

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**TAMANHO DA SEMENTE E SUA INFLUÊNCIA NO
DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA**

**Karlla de Sousa Prado
Leonardo Fleuri Umbelino**

**ANÁPOLIS-GO
2020**

**KARLLA DE SOUSA PRADO
LEONARDO FLEURI UMBELINO**

**TAMANHO DA SEMENTE E SUA INFLUÊNCIA NO
DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Fitotecnia

Orientador: Prof^a. Dr^a. Claudia Fabiana Alves Rezende.

**ANÁPOLIS-GO
2020**

Prado, Karlla de Sousa; Umbelino, Leonardo Fleuri

Tamanho da semente e sua influência no desenvolvimento inicial da soja/ Karlla de Sousa Prado / Leonardo Fleuri Umbelino. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.

25p.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.

1. *Glycine max*. 2. Taxa de crescimento. 3. Diferentes peneiras. I. Karlla de Sousa Prado; Leonardo Fleuri Umbelino. II. Tamanho da semente e sua influência no desenvolvimento inicial da soja.

CDU 504

**KARLLA DE SOUSA PRADO
LEONARDO FLEURI UMBELINO**

**TAMANHO DA SEMENTE E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO
INICIAL DA SOJA**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Fitotecnia

Aprovada em: 16 de dezembro de 2020.

Banca examinadora

Cláudia F. A. Rezende
Prof.^a. Dr.^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende
UniEvangélica
Presidente

Alan Carlos A. de Souza
Prof. Dr. Alan Carlos Alves de Souza
UniEvangélica

Fernando Ribeiro Teles de Camargo
Me. Fernando Ribeiro Teles Camargo
UEG

Dedicamos esse trabalho a Deus e a nossa família.

AGRADECIMENTOS

Ser agrônoma(o) é um sonho que surgiu com o crescer no campo e ao conviver e observar as maravilhas deste. A curiosidade de entender a natureza e seus encantos e o desejo de produzir cada vez mais vieram então a despertar esse interesse.

Agradecemos primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela saúde, para poder realizar este sonho, pois sem Ele, nada disso seria possível.

Agradecemos às nossas famílias, pela paciência e pela força que nos ajudaram a chegar até aqui. Pelo apoio diário, pelas palavras de incentivo, pelo amor e pelo zelo de sempre, fazendo com que esse caminho fosse menos árduo. Aos nossos pais, mães e irmãs, por ser sempre presente e servir de inspiração.

Agradecemos aos nossos amigos, que fizeram as aulas mais divertidas, dividiram o cansaço e as correrias. Em especial Felipe, Cinthya, Daniella, Maria Claudya, João Paulo e Gustavo, por nos tirarem tantas risadas e fazer tudo soar mais leve. A Sara que o destino nos reservou estudar junto, e nos ensinou tanto, principalmente como ser organizados e tomar mais gosto pelo estudo. E as amigadas que a faculdade nos proporcionou e que queremos leva-las para toda a vida.

Agradeço a todos os professores, por dividirem um pouco de seus conhecimentos conosco e contribuíram tanto para tornar os profissionais que estamos nos tornando. Em especial a nossa orientadora, professora Dr^a Cláudia, por nos ajudar nesse desafio.

Agradeço aos nossos companheiros de trabalho, por nos ensinarem na prática a como ser profissionais melhores, por nos ensinarem que a garra que leva ao êxito e que podemos estar em qualquer lugar que quisermos.

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso”.

John Ruskin

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 A CULTURA DA SOJA.....	10
2.2 QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE	13
2.3 QUALIDADE DE UM LOTE DE SEMENTES	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

RESUMO

A produtividade final de culturas é influenciada por diversos fatores, sendo a qualidade de semente depositada ao solo no momento da semeadura um dos mais importantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre tamanhos distintos de sementes de soja com a velocidade de crescimento da parte aérea da raiz. O trabalho foi realizado em Vianópolis, Goiás. Foram utilizadas sementes de soja de duas variedades comerciais, a 8579 RSF IPRO e a 8473 RSF RR. O delineamento experimental foi disposto em blocos casualizados em esquema fatorial 4x2. Para compor os tratamentos, foram utilizadas quatro peneiras diferentes para cada cultivar, sendo 5,5 mm, 6,25 mm, 6,75 mm e 7,0 mm. As sementes foram plantadas na sequência em canteiros de alvenaria, com 1,1 m de largura e 10 m de comprimento. Aos 14 dias do plantio foi avaliado a altura de plântula (cm) e o comprimento de raiz (cm). Foram medidas 10 plantas por repetição. Os dados coletados foram tabulados e submetidos à análise de variância Anova e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade realizada pelo software Sisvar®. O tamanho da peneira na soja influencia o desenvolvimento inicial das plântulas e no comprimento de raiz, sendo que as peneiras maiores tem um desenvolvimento superior à peneira menor. A velocidade de estabelecimento da plântula e o tamanho de raiz são parâmetros importantes na obtenção de um estande de plantas uniforme na lavoura, sendo este estabelecimento melhor observado em sementes de maior peneira independente da cultivar utilizada.

Palavras-chave: *Glycine max*. Taxa de crescimento. Diferentes peneiras.

1. INTRODUÇÃO

A grande transformação da agricultura brasileira se deu com o processo de modernização, nos anos 60 e 70, caracterizado como excludente e parcial, por ter gerado um modelo dual de produção, situação refletida na atualidade do mundo rural brasileiro e com perspectivas de agravamento diante do processo de globalização (AGRA; SANTOS, 2020).

A agricultura brasileira tem importante papel na economia do país e sofre evolução constante, notadamente a partir do processo conhecido como "modernização da agricultura". Acredita-se que o significativo crescimento da produtividade das culturas agrícolas tenha forte correlação com os avanços tecnológicos (SEIDLER; FRITZ FILHO, 2016). No Brasil, a soja ocupa a maior parte das lavouras destinadas a agricultura. A cultura apresenta um bom retorno financeiro ao produtor e, um dos fatores destacados, são as boas condições climáticas, e outros são os investimentos em práticas agrícolas e tecnológicas, que também contribuem para colheitas recordes (PICCOLI, 2018).

A cadeia produtiva da soja, tanto no Brasil quanto no mundo, tem apresentado um crescimento contínuo e diferenciado, que pode ser atribuído a fatores que afetam diversos aspectos, sobretudo aqueles de natureza tecnológica e mercadológica. De um lado, existem elos da cadeia produtiva que nutrem o sojicultor com as soluções tecnológicas necessárias para a prática produtiva, de outro, os segmentos que estabelecem canais comerciais fundamentais para o funcionamento e desenvolvimento do mercado da commodity (FARIAS, 2014).

De acordo com a CONAB (2020), a produção de grãos da safra 2019/20 do Brasil caminha para o desfecho final de mais um recorde, com a marca de 253,7 milhões de toneladas (t). Isto representa um crescimento de 4,8% ou o equivalente a 11,6 milhões t sobre a produção da safra 18/19. O carro-chefe dos grãos é comandado pela soja e milho, que garantem quase 90% da produção nacional.

Segundo a EMBRAPA (2020), o Brasil é o maior produtor do grão no mundo com uma produção de 124,845 milhões t, com área plantada de 36,950 milhões de hectares (ha) e produtividade de 3.379 Kg ha⁻¹ (CONAB, 2020). Sendo Goiás o quarto maior produtor do país com uma produção de 13,159 milhões t, com área plantada: 3,545 milhões ha e produtividade de 3.712 Kg ha⁻¹.

A semente não é um grão que germina. Possui atributos de qualidades genética, física, fisiológica e sanitária que um grão não tem, e que lhe confere a garantia de elevado desempenho agrônomico, que é a base fundamental do sucesso para uma lavoura tecnicamente bem

instalada. O grão muitas vezes pode germinar e, apenas devido a esse fator, o produtor é levado a tomar decisão equivocada de seu uso, comprometendo o sucesso econômico do seu empreendimento, uma vez que o grão não tem os atributos de qualidade da semente (KRZYZANOWSKI, 2018).

A semente de soja, para ser considerada de alta qualidade, deve ter altas taxas de vigor, germinação e sanidade, bem como garantias de purezas física e varietal (genética) e não conter sementes de plantas daninhas. Esses fatores respondem pelo desempenho da semente no campo, culminando com o estabelecimento da população de plantas requerida pela cultivar, aspecto fundamental, que contribui para que sejam alcançados altos níveis de produtividade (KRZYZANOWSKI, 2008).

O tamanho da semente é uma característica cujos efeitos vêm sendo estudados por diversos autores, considerando os mais diferentes componentes do desempenho tanto da semente como da planta dela resultante (PADUA et al., 2010). Por este motivo, as maiores e as de maior densidade são as que possuem, normalmente, embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas sendo, potencialmente, as mais vigorosas e com maior capacidade de sobrevivência. Assim, é razoável que uma cultura apresente, em condições de campo, populações de plantas diferentes em favor das sementes maiores (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). No entanto, persistem as evidências de que sementes menores podem trazer economia no momento da semeadura (ANDRADE et al., 1997).

O peso de mil sementes é uma característica de origem genética que pode influenciar na produtividade e qualidade das sementes produzidas. Sementes com maior tamanho tendem a apresentar maior reserva nutricional para utilização no período inicial de estabelecimento da cultura, no entanto, necessitam de maiores quantidades de água para dar início ao processo de germinação. Para valores mais usuais de sementes de soja, classificadas em peneira 5,5 mm a 6,5mm não se encontra diferença significativa na produtividade. Ou seja, nesse sentido a atenção deve ser voltada à qualidade final das sementes produzidas, optando por sementes que possibilitem melhor uniformidade de estande e qualidade da lavoura (CAMOZZATO et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre tamanhos distintos de sementes de soja com a velocidade de crescimento da parte aérea da raiz.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A CULTURA DA SOJA

As primeiras práticas agrícolas eram um prolongamento da vida natural. Este fenômeno aconteceu no planeta Terra, em épocas diferentes, mas dentro de uma cronologia após o nascimento da agricultura e difundiu-se até épocas recentes. A agricultura aparece apenas no Neolítico, período compreendido entre 8000 e 5000 a.C. Diversos historiadores afirmam que a agricultura nasceu na Mesopotâmia, há aproximadamente 4 a 5.000 anos a.C (FELDENS, 2018).

Os responsáveis seriam grupos de tribos da Ásia Central e das montanhas da Eurásia à procura de áreas férteis e próximas a rios, onde encontravam pesca e alimentação. Outros historiadores relatam que os Egípcios, que ocupavam as margens do Rio Nilo, há 6.000 anos a.C., aproveitavam as cheias esporádicas para a prática da agricultura. Os Babilônios criaram os Jardins Suspensos e a Torre de Babel nesta mesma época. Todos estes povos já praticavam uma agricultura com base em diversas técnicas (FELDENS, 2018).

A primeira referência à soja como alimento data de mais de 5.000 anos atrás. O grão foi citado e descrito pelo imperador chinês Shen-nung, considerado o "pai" da agricultura chinesa, que deu início ao cultivo de grãos como alternativa ao abate de animais (APROSOJA, 2020). Por séculos, a cultura permaneceu restrita ao oriente, só sendo introduzida no ocidente, pela Europa, por volta do século XV, não com finalidade de alimentação, como acontecia na China e Japão, mas de ornamentação, como na Inglaterra, França e Alemanha. Mais de quinhentos anos passaram-se até que a civilização ocidental percebesse o valor do grão de soja na alimentação, principalmente o seu valor proteico (NUNES, 2020).

A soja foi introduzida no Brasil por Gustavo D'Utra, na Bahia em 1882, sem sucesso. Em São Paulo, foi cultivada pela primeira vez por Daffert, em 1892, no Instituto Agrônomo de Campinas. Melhores resultados foram obtidos por imigrantes japoneses, a partir de 1908 e, em 1923, quando Henrique Löbbe trouxe cerca de cinquenta variedades norte-americanas. Nas décadas seguintes, foi estudada em algumas instituições oficiais e cultivada, em pequenas áreas, para a alimentação de famílias de imigrantes japoneses (CÂMARA, 2015).

De acordo com DALL'AGNOL (2011), a primeira referência de produção comercial de soja no Brasil data de 1941 (área cultivada de 640 ha, produção de 450 t e rendimento de 700 Kg ha⁻¹) e o primeiro registro do seu cultivo nas estatísticas internacionais data de 1949, indicando o Brasil como produtor de 25 mil t. Em meados dos anos 50, a produção brasileira

alcançou as 100 mil toneladas e na década de 1960, a soja se estabeleceu definitivamente como cultura economicamente importante para o Brasil, passando de 206 mil t (1960) para 1,06 milhões t (1969). Aproximadamente 98% desse volume eram produzidos nos três estados da região sul, em áreas onde prevalecia a combinação: trigo no inverno e soja no verão.

Nos anos 70 e 80, foi significativo o crescimento da cultura da soja na região do Brasil Central, abrangendo os estados de MS, MT e GO. A abertura dos solos sob vegetação de Cerrado proporcionou o crescimento em área e em produtividade de diversas culturas, principalmente soja, tomate, banana, cana-de-açúcar e milho. Entretanto, dentre estas, foi a soja quem mais cresceu em área de cultivo (CÂMARA, 2015).

Trata-se de 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. Vem crescendo também o uso como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000).

A modernização da agricultura no Brasil atual está diretamente associada ao processo de industrialização, fator que foi responsável por uma reconfiguração no espaço geográfico e na divisão territorial do Brasil. Nesse novo panorama, o avanço das indústrias, o crescimento do setor terciário e a aceleração do processo de urbanização colocaram o campo economicamente subordinado à cidade, tornando-o dependente das técnicas e produções industriais (máquinas, equipamentos, defensivos agrícolas etc) (SOUSA JUNIOR, 2019).

A saga da soja no Brasil começou quando os primeiros materiais genéticos foram introduzidos no país e testados no Estado da Bahia (BA), em 1882. O germoplasma que foi trazido dos Estados Unidos (EUA), não era adaptado para as condições de baixa latitude daquele estado e não teve êxito na região. Uma década mais tarde (1891), novos materiais foram testados para as condições do Estado de São Paulo onde tiveram relativo êxito na produção de feno e grãos. Em 1900, a soja foi testada no Rio Grande do Sul, onde teve êxito, pois as condições climáticas são similares àquelas prevalentes na região de origem dos materiais avaliados (sul dos EUA). Assim como ocorreu nos EUA durante as décadas de 1920 a 1940, as primeiras cultivares de soja introduzidas no Brasil foram estudadas, mais com o propósito de avaliar seu potencial como forrageiras, do que como plantas produtoras de grãos para a indústria de farelo e óleo (DALL'AGNOL, 2011).

De acordo com a Aprosoja (2020), foi após o final da Primeira Guerra Mundial, em 1919, que o grão de soja se torna um item de comércio exterior importante. Pode-se considerar

o ano de 1921, quando é fundada a American Soybean Association (ASA), como o marco da consolidação da cadeia produtiva da soja em esfera mundial.

A utilização de sementes de soja de alta qualidade é de fundamental importância para o sucesso do cultivo. A produção de sementes de soja com esses padrões é um grande desafio ao setor produtivo, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Para que esse objetivo seja alcançado, é imprescindível que se invista em tecnologias específicas para a produção de sementes e também num bom sistema de controle de qualidade (ABDELNOOR, 2016).

A soja constitui, atualmente, assunto de intensa atividade de pesquisa dirigida para a obtenção de informações que possibilitem aumentos de produtividade. Nesse contexto, a utilização de sementes de alta qualidade constitui-se em uma ferramenta de extrema importância para o agricultor (SCHEEREN, et al. 2010). Conseguir alta produtividade num campo de produção agrícola não depende apenas do desejo do agricultor, mas da combinação de diversos fatores, em que entra como o gestor do processo produtivo. Caso as tecnologias sejam bem manejadas e o clima favorável, a lavoura pode alcançar altas produtividades, premiando o produtor com maior produção e acréscimo de renda, além de prestígio como principal responsável pelo sucesso da empreitada (SILVA et al., 2019).

A classificação da semente de soja é realizada há vários anos no Brasil; essa é uma técnica importante uma vez que a padronização por tamanho das sementes resulta num incremento da precisão de semeadura, o que facilita a obtenção da população de plantas desejada (KRZYZANOWSKI et al., 1991).

Segundo a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Governo do Estado de Goiás (2020), com 27,1 milhões t de grãos, área cultivada superior a seis milhões ha e produtividade de 4.511 Kg ha⁻¹ na safra 2019/2020, Goiás passa a ser o terceiro maior produtor de grãos do Brasil. De acordo com os dados, houve crescimento de 10% na estimativa de produção goiana, de 6,1% na área de cultivo e de 3,7% em produtividade em relação à safra anterior, com Goiás, agora, representando 10,8% da produção nacional de grãos - atrás apenas do Mato Grosso e Paraná. No levantamento da safra de grãos da Conab (2020), divulgado em abril, Rio Grande do Sul estava à frente de Goiás, mas na nova estimativa da Conab perdeu posição, já que o Estado da região Sul sofreu queda na produção por causa da estiagem.

Às vésperas do início do plantio de soja 2020/21 no Brasil, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) elevou a projeção para a produção brasileira da oleaginosa a 133 milhões t, 2,0 milhões a mais na comparação com a estimativa de agosto. O USDA também aumentou a previsão de exportação de soja do Brasil, maior produtor e

exportador global, para 85 milhões t em 2020/21, 1,0 milhão acima da projeção apontada no mês passado.

De acordo com dados divulgados em agosto, pela Secretaria de Comércio Exterior (SECEX, 2020), do Ministério da Economia, as exportações brasileiras de soja em grão no acumulado de 2020 atingiram 70,722 milhões t, 38,2% acima do mesmo intervalo de 2019 (51,171 milhões t). O volume embarcado no mês de julho foi de 10,372 milhões t, aumento de 39,4% ante igual período do ano passado (7,443 milhões t). É o maior volume de soja já exportado para um mês de julho, superando o recorde anterior, de julho de 2018, de 10,198 milhões t.

Ainda sim, com esse grande volume de exportação o Brasil deverá pode importar 1,0 milhão t de soja em 2020, projeta o analista da consultoria Safras & Mercado. Por conta da oferta restrita e da forte comercialização no Brasil, as indústrias processadoras e tradings, principalmente do Sul, têm procurado grãos no Paraguai (AGÊNCIA SAFRAS, 2020).

2.2 QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE

A semente é o principal insumo para a implantação de uma lavoura de soja. Por isso, o sojicultor deve buscar insumos que tenham boa procedência para ter maior potencial produtivo (SENAR, 2020). Toda a cadeia produtiva de alimentos inicia com a produção da semente, por isto a importância desta no cenário mundial da alimentação da humanidade. Sendo assim, a semente é considerada um "chip", ou seja, um carregador de tecnologias, tais como: produtividade, tolerância a estresse hídrico, temperatura, insetos, herbicidas e doenças (VENDRAME, 2017).

A qualidade fisiológica da semente de soja pode ser afetada por fatores de deterioração que ocorrem no campo e que abrangem os danos causados por percevejo, danos por umidade e os danos mecânicos, que ocorrem nas máquinas colhedoras. O dano por umidade é oriundo das oscilações do grau de umidade das sementes decorrentes de chuvas, neblina e orvalho, principalmente quando associadas com temperaturas elevadas, provocando rugas características no tegumento (casca) na região oposta ao hilo. Esse enrugamento é decorrente de sucessivos ciclos de hidratação (expansão do volume da semente) e desidratação (contração) do tegumento e dos cotilédones em proporções diferentes (FRANÇA-NETO et al., 2016).

2.3 QUALIDADE DE UM LOTE DE SEMENTES

A qualidade da semente de soja é essencial para a obtenção de um estande adequado de plantas, pois a semente, quando colocada no solo para germinar e emergir, normalmente encontra condições adversas de umidade e temperatura, entre outros fatores. Uma semente de alta qualidade possui maior chance de superar estas condições (PESKE, 2015).

Para o Grupo Mais Soja (2020), uma semente apresenta algumas características qualitativas que muitas vezes um grão convencional não possui, sendo atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários. Quando se trata de produção de sementes, uma série de cuidados devem ser tomados durante e após o ciclo da cultura para garantir a presença desses atributos no produto final.

1. Atributos genéticos: uma semente de qualidade deve apresentar pureza varietal, e representatividade do seu material genético. O objetivo é que a semente produzida detenha representatividade do material genético escolhido, além de não sofrer influência de outros materiais, sem conter misturas varietais.

2. Atributos físicos: a semente deve ser livre de materiais inertes, impurezas e danos mecânicos. A ocorrência de danos mecânicos pode comprometer a qualidade da semente, uma vez que microfissuras, podem se tornar porta de entrada para patógenos, além de comprometer a estrutura da semente. Danos externos e internos das sementes devem ser avaliados a fim de atestar sua qualidade física.

3. Atributos Fisiológicos: deve-se avaliar características como vigor e germinação de sementes. Esse atributo é importante pois reflete diretamente na capacidade de desenvolvimento da planta a campo, na uniformidade de estande e a velocidade de germinação.

4. Atributos sanitários: a semente deve apresentar considerável nível de pureza, não contendo sementes de espécies daninhas, ser livre de doenças, patógenos e fungos que possam vir a prejudicar o estabelecimento das plantas.

PESKE (2020) destaca que num sistema de sementes, o objetivo é possuir sementes de alta qualidade das variedades melhoradas, pois é através dela que o agricultor receberá todos os avanços que uma cultivar melhorada traz consigo, como um alto potencial produtivo, resistência a doenças, insetos, seca, precocidade, hábito de crescimento, entre outros. Grande parte do aumento de produtividade da soja deve-se aos programas de melhoramento que colocam no mercado a disposição do agricultor, cultivares superiores veiculadas através de suas sementes.

A qualidade fisiológica das sementes é caracterizada pelo vigor e pelo percentual de germinação, que afetam diretamente o desempenho em campo. Diferenças de níveis de vigor das sementes de soja afetam todo o ciclo da cultura, desde o estabelecimento inicial até a produtividade (ROSSI et al., 2017; RODRIGUES et al., 2018). Plântulas originadas de sementes com alto vigor possuem maior velocidade e uniformidade de emergência, proporcionando estabelecimento rápido da cultura (FERRARI et al., 2014; MEIRA et al., 2016), com maior velocidade nos processos metabólicos ligados ao início do desenvolvimento vegetal (MINUZZI et al., 2010).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na empresa VIG Sementes Ltda, localizada no município de Vianópolis no Estado de Goiás. Foram utilizadas sementes de soja de duas variedades comerciais distintas, com genética originada da empresa Brasmax®, sendo a 8579 RSF IPRO, cultivar popularmente conhecida como ‘Bônus®’, com tecnologia Intacta®, e a 8473 RSF RR, conhecida como ‘Desafio®’, com tecnologia Roundup Ready®.

O delineamento experimental foi disposto em blocos casualizados em esquema fatorial 4x2, com quatro tratamentos e quatro repetições. Cada repetição contava com 100 sementes, distribuídas nos 1,1 m e espaçamento entre linhas de 0,1 m.

Para compor os tratamentos, foram utilizadas quatro peneiras diferentes para cada cultivar, sendo 5,5 mm, 6,25 mm, 6,75 mm e 7,0 mm. As sementes foram tratadas com fungicida a base de Carbendazim e Tiram, de nome comercial Protreat® (60 ml para 100 kg de sementes.). Após receber tratamento, foram plantadas na sequência em canteiros de alvenaria, com 1,1 m de largura e 10 m de comprimento e profundidade de 2 cm, preenchido por solo e areia na proporção 2:1, respectivamente.

As sementes utilizadas estavam armazenadas em câmara fria, em temperatura média de 13 a 14° C, condições de umidade controladas, e foram retiradas de lotes comerciais. Estas possuíam a qualidade mínima exigida pelo MAPA para serem comercializadas e não continham problemas de danos e outros.

Os canteiros foram regados através de aspersão manual duas vezes ao dia, de modo que o solo ficasse sempre de situação de capacidade de campo. Foi coberto com tela sombreadora afim de evitar o ataque de pássaros e outros animais.

Após 14 dias do plantio foi realizado a leitura dos resultados. Essa consistiu na medida da altura de plântula (cm) e o comprimento de raiz (cm) com auxílio de uma régua graduada em cm, de modo a avaliar o desenvolvimento inicial de cada peneira da semente. Foram medidas 10 plantas por repetição, escolhidas aleatoriamente.

Os dados coletados foram tabulados e submetidos à análise de variância ANOVA e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade realizada pelo software SISVAR® 5.6 (FERREIRA, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com as sementes estão apresentados na tabela 1. Houve efeito significativo na interação (cultivar x tamanho de peneira) e do tamanho de peneiras para as variáveis avaliadas (comprimento da parte aérea e raiz). O que demonstra a influência do tamanho da peneira associado à genética das sementes no processo germinativo.

TABELA 1 – Médias para a altura de plântula (AP) e o comprimento de raiz (CR) para duas cultivares de soja com quatro tamanhos de peneiras, Vianópolis, GO

Tratamentos	Altura de plântula (AP)							
	Peneiras							
	5,5		6,25		6,75		7,0	
8579 RSF IPRO (Bônus)	6,96	aB	7,40	aB	9,48	aA	9,37	aA
8473 RSF (Desafio)	7,22	aC	7,43	aBC	7,90	bB	9,47	aA
Teste F interação	0,000	**						
CV(%)	11,38							
Tratamentos	Comprimento de Raiz (CR)							
	Peneiras							
	5,5		6,25		6,75		7,0	
8579 RSF IPRO (Bônus)	8,73	bB	8,82	bB	9,42	bB	12,70	aA
8473 RSF (Desafio)	9,60	aB	10,28	aB	11,36	aA	11,52	bA
Teste F interação	0,000	**						
CV(%)	17,97							

* médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

A semente é um ser vivo muito minucioso e delicado, de onde vem o sucesso e a ‘saúde’ final da planta. Quando se tem sementes de qualidade, espera-se também uma planta de qualidade, da forma semelhante quando ocorre a presença de alguma deficiência ou dano, os reflexos serão na observados na planta, principalmente no início do seu desenvolvimento.

Independente da cultivar o tamanho da peneira influenciou o crescimento da plântula. A altura das plântulas foram semelhantes estatisticamente apenas entre as peneiras 6,75 e 7,0 para a cultivar Bônus, já na cultivar Desafio o desenvolvimento da peneira 7,0 foi superior quando comparado às outras peneiras, o que também foi observado por Pádua et al. (2010), quando comparadas as cultivares entre si, apenas a peneira 6,75 apresentou diferença significativa, sendo que os autores destacam que não há evidências que levam a destacar que uma cultivar seja superior a outra no desempenho germinativo e inicial.

Segundo Moreira et al. (2016), as sementes grandes são superiores no percentual de germinação, enquanto sementes menores necessitam de uma menor quantidade de água para iniciar o processo germinativo, favorecendo a rápida digestão de reservas e translocação para o eixo embrionário. Sementes de maior tamanho são melhor nutridas durante o seu desenvolvimento, devido a maior quantidade de substâncias de reserva, leva a embriões bem formados, sendo, as sementes que darão origem a plântulas mais vigorosas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Alves et al. (2005) trabalhando com diferentes tamanhos de sementes verificaram que as maiores médias de germinação foram obtidos ao utilizar sementes pequenas e médias. Segundo Popinigis (1985), o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica, dentro do mesmo lote, as sementes pequenas apresentam menor emergência de plântulas e vigor do que as sementes de tamanho médio e grande. O que também foi observado neste trabalho, onde as menores peneiras, dentro da mesma cultivar apresentaram menor desenvolvimento inicial.

Quando se observa o comprimento de raízes, tem-se resposta semelhante ao desenvolvimento da parte aérea. Sendo que o desenvolvimento das peneiras de maior tamanho foi superior aos das sementes menores. Peripolli et al. (2019) ao avaliar a relação de diferentes tamanhos de semente de soja na velocidade de crescimento da radícula e o desempenho de plantas, observou que o tamanho das sementes de soja tem influência na velocidade de germinação e tamanho da radícula, que é maior para sementes de menor tamanho, o que diverge dos dados observados neste trabalho.

Beckert et al. (2000) afirmam que peneiras maiores tem maior taxa de germinação que as peneiras menores. Ao confrontar as duas cultivares estudadas (Tabela 1), dentro do mesmo tamanho de peneira, observa-se que a desenvoltura da cultivar ‘Bônus’ foi superior a cultivar ‘Desafio’ para altura de plântula na peneira 6,75, sendo que nas demais peneiras não se observa diferença estatística. Já para o comprimento de raiz a cultivar ‘Desafio’ foi superior a ‘Bônus’ nas peneiras 5,5; 6,25 e 6,75.

Na figura 1, observa-se o desenvolvimento do primeiro par de folhas, sendo que para a peneira maior, no momento da avaliação, já emitia o primeiro trifólio verdadeiro. O desenvolvimento não é superior apenas no comprimento de raízes e parte aérea, mas no desenvolvimento total da plântula, é possível observar nas figuras 1A e 1B, enquanto a peneira 5,5 está completando o desenvolvimento do primeiro par de folhas a peneira 7,0 já está emitindo o primeiro trifólio verdadeiro.

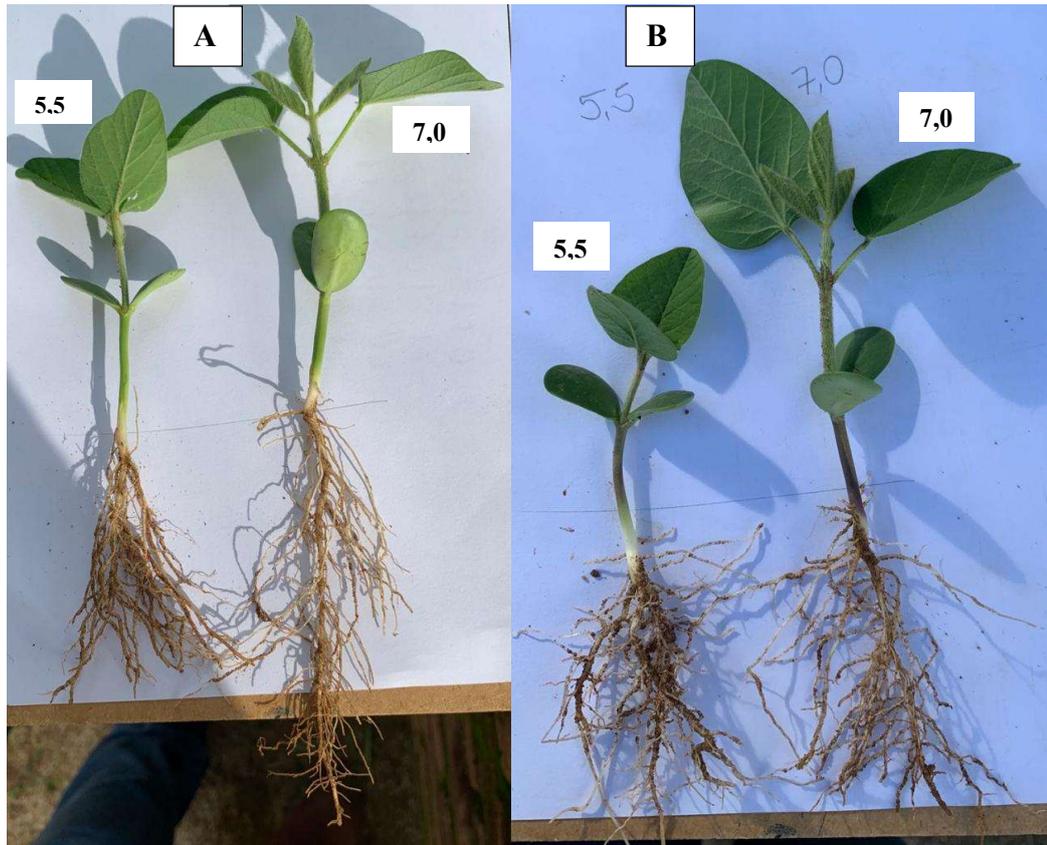


FIGURA 1 – Desenvolvimento de plântulas de soja para duas cultivares (A – Desafio e B – Bônus) com quatro tamanhos de peneiras, destacando a diferença entre as peneiras 5,5 e 7,0, Vianópolis, GO

Muitos produtores ainda optam por uma peneira menor de sementes devido ao custo de sua lavoura. O PMS (peso de mil sementes) é utilizado para saber a quantidade de Kg necessários para plantar 1,0 ha e respectivamente a área em questão. Outra coisa que varia de acordo com esse PMS, é o valor dos royalties pagos sobre a genética à empresa detentora da tecnologia, que é inversamente proporcional ao tamanho da semente, quanto menor a semente é maior o valor.

Mesmo tendo o valor maior por Kg de semente, peneiras menores tem o custo menor por ha plantado, devido a necessidade de menos Kg de sementes. Em dados pesquisados no mercado de sementes na safra de 2020/2021, o valor da peneira 5,5 sobre a peneira 7,0 chegou a variar até 11%, que quando submetido a grandes áreas plantadas, gera uma diferença de valor expressivo.

Porém, vale ressaltar que, essa diferença no custo seria um investimento também em casos de variações climáticas. A agricultura é uma atividade de alto risco, por ser totalmente dependente do clima, e principalmente da chuva, que está cada vez mais irregular, com isso os dados meteorológicos estão cada vez menos confiáveis e passíveis de erros. Caso a semente seja plantada, e logo após passe por um veranico, a com maior reserva tem condições de resistir melhor ao estresse, e, contudo, depois ainda conseguir se recuperar mais rápido, até pelo fato do maior comprimento de raiz.

5. CONCLUSÃO

O tamanho da peneira na soja influencia o desenvolvimento inicial das plântulas e o comprimento de raiz, sendo que as peneiras maiores tem um desenvolvimento superior à peneira menor.

A capacidade de estabelecimento da plântula e o tamanho de raiz são parâmetros importantes na obtenção de um estande de plantas uniforme na lavoura, sendo este estabelecimento melhor observado em sementes de maior peneira independente da cultivar utilizada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA SAFRAS. **Soja: Brasil pode ter que importar 1 milhão de toneladas em 2020.** Soja Brasil. 2020. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/projeto-soja-brasil/noticia/soja-brasil-importacao-um-milhao-toneladas-2020/>>. Acesso dia 10/09/2020.
- AGRA, N. G.; SANTOS, R. F.; **Agricultura Brasileira: Situação Atual e Perspectivas de Desenvolvimento.** s/d.
- ABDELNOOR, R. V. **Conjuntura econômica da soja e metodologia de avaliação de qualidade.** Qualidade de sementes e grãos comerciais de soja no Brasil-safra, v. 2016, 2015.
- ALVES, E. U. et al. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth, sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 877-885, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000600006>.
- APROSOJA. **A Soja – A origem do grão.** 2020. Disponível em: <<https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>>. Acesso dia 10/09/2020.
- APROSOJA. Mato Grosso. **A história da soja.** 2020. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>>. Acesso dia 10/09/2020.
- BECKERT, Osmar Paulo; MIGUEL, Marcelo Hissnauer; MARCOS FILHO, Júlio. **Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos.** Scientia agricola, v. 57, n. 4, p. 671-675, 2000.
- BRASIL. Secretaria do estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Goiás. **Goiás passa a ser o terceiro maior produtor de grãos do Brasil.** 2020. Disponível em: <<https://www.agricultura.go.gov.br/comunica%C3%A7%C3%A3o/not%C3%ADcias/3295-goi%C3%AAs-passa-a-ser-o-terceiro-maior-produtor-de-gr%C3%A3os-do-brasil.html>>. Acesso dia 10/09/2020.
- CÂMARA, G. M. de S. **Introdução ao Agronegócio Soja.** USP/ESALQ. Piracicaba. 2015.
- CAMOZZATO et. al. **Desempenho de cultivares de soja em função do tamanho das sementes.** Revista Brasileira de Sementes, vol. 31, nº 1, p.288-292, 2009.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CONAB, 2020. **Produção de grãos sinaliza recorde final de 253,7 milhões de toneladas.** 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3549-producao-de-graos-sinaliza-recorde-final-de-253-7-milhoes-de-toneladas>>. Acesso dia 10/09/2020.
- 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.
- DALL'AGNOL, A. **A Soja no Brasil: Evolução, Causas, Impactos e Perspectivas.** Quinto Congresso de soja del Mercosul. Mercosoja, 2011.

FELDENS, L. **O homem, a agricultura e a história**. Lajeado, Ed. Univates, 2018.

FERRARI, M. et al. Componentes de rendimento sob diferentes combinações de fungicidas e inseticidas em soja. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 533- 540, 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/enciclop.htm>>. Acesso dia 10/09/2020.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons**. **Ciência e Agrotec.**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>>.

KRZYZANOWSKI, F. C. **Desafios tecnológicos para produção de semente de soja na região tropical brasileira**. In: **world soybean research conference**, 7.; international soybean processing and utilization conference, 4.; congresso brasileiro de soja, 3., 2004, Foz do Iguassu. Proceedings... Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 1324-1335.

KRZYZANOWSKI, F.C. et al. **A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura**. Circular Técnica 136. EMBRAPA, Londrina - PR. 2018.

KRZYZANOWSKI, F.C. et al. **A semente de soja como tecnologia e base para altas produtividades – série sementes**. Circular Técnica 55. EMBRAPA, Londrina - PR. 2008.

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. **Efeito da classificação de sementes de soja por tamanho sobre sua qualidade e a precisão de semeadura**. Revista Brasileira de Sementes, v.13, p.59-68, 1991.

MAIS SOJA. **O que é qualidade de sementes e por que ela é tão importante?**2020. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/o-que-e-qualidade-de-sementes/>>. Acesso dia 10/09/2020.

MEIRA, D. et al. Path analysis and dissimilarity in soybean with indeterminate habit. **International Journal of Current Research**, v. 8, n. 10, p. 39568-39573, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.24941/ijcr.2017>>. Acesso dia 10/09/2020.

MINUZZI, A. et al. **Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul**. Revista Brasileira de Sementes, v. 32, n. 1, p. 176-185, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222010000100020>>. Acesso dia 10/09/2020.

MOREIRA, F. J. C.; DA SILVA, M. A. P. & MEDEIROS FILHO, S. **Germinação e crescimento inicial de cajuí (*Anacardium microcarpum* Ducke) em função do tamanho das sementes e do tempo de embebição**. Cadernos de Cultura e Ciência, v. 15, n. 1, p. 19-28, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-6762200600060000>>. Acesso dia 10/09/2020.

NUNES, J.L.S. **Histórico da soja**. Agrolink. 2020. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/historico_361541.html>. Acesso dia 10/09/2020.

PÁDUA, G. P. et al. **Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja.** Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 3 p. 009-016, 2010.

PERIPOLLI, M., SANCHOTENE, D. et al. **Qualidade Fisiológica De Sementes De Soja Provenientes De Dois Tamanhos De Peneira.** Vivências, 15(29), 267-278. 2019.

PESKE, S. **Qualidade de Semente de Soja.** Blog Agronegócio em Foco. 2015. Disponível em: < <http://www.pioneersementes.com.br/blog/44/qualidade-de-semente-de-soja>>. Acesso dia 10/09/2020.

PICCOLI, E. **A importância da soja para o agronegócio: uma análise sob o enfoque do aumento da produção de agricultores no município de Santa Cecília do Sul.** FAT – Faculdade e Escola Curso de Administração. Tapejara/RS. 2018.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes.** 2 ed. Brasília, s.e. 289p. 1985.

RODRIGUES, D. DA S.; SCHUCH, L. O. B.; MENEGHELLO, G. E. & PESKE, S. T. **Desempenho de plantas de soja em função do vigor das sementes e do estresse hídrico.** Revista Científica Rural, v. 20, n. 2, p. 144-158, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.30945/rcr-v20i2.260>>. Acesso dia 10/09/2020.

ROSSI, R. F.; CAVARIANI, C. & FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes, população de plantas e desempenho agrônomo de soja.** Revista Ciências Agrárias, v. 60, n. 3, p. 215-222, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2239>.

SCHEEREN, B.R. et al. **Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja.** Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 3 p. 035-041, 2010.

SECEX. Secretaria de Comércio Exterior. **Exportações brasileiras de soja em grão.** Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/exportacao>>. Acesso dia 10/09/2020

SEIDLER, E. P; FRITZ FILHO, L.F. **A evolução da agricultura e o impacto gerado pelos processos de inovação: um estudo de caso no município de Coxilha-RS.** ISSN 1414-6509 Econ. e Desenv., Santa Maria, vol. 28, n.1, p. 388 - 409, jan. – jun. 2016.

SENAR SANTA CATARINA. **Sementes de qualidade: como escolher a melhor variedade de soja?** 2020. Disponível em:< <http://www2.senar.com.br/Noticias/Detalhe/8503> 2020 >. Acesso dia 10/09/2020.