

FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ
ENGENHARIA AGRONÔMICA

EDUARDO FELIPE BATISTA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA DE CORTE DE SEÇÃO NA SEMEADURA DO
FEIJÃO PARA EVITAR A SOBREPOSIÇÃO**

PITANGA
2022

EDUARDO FELIPE BATISTA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA DE CORTE DE SEÇÃO NA SEMEADURA DO
FEIJÃO PARA EVITAR A SOBREPOSIÇÃO**

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade UCP Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.
Professor Orientador: Daiane Secco.

PITANGA

2022

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1 Agricultura de Precisão.....	6
2.2 Controle de sobreposição para semeadoras	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
6. AGRADECIMENTOS.....	16
7. REFERÊNCIAS	17

AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA DE CORTE DE SEÇÃO NA SEMEADURA DO FEIJÃO PARA EVITAR A SOBREPOSIÇÃO

EVALUATION OF SECTION CUTTING TECHNOLOGY IN BEAN SEEDING TO AVOID OVERLAPPING

SOUZA, Eduardo Felipe Batista.¹

SECCO, Daiane.²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar aspectos agronômicos e econômicos em duas áreas, com sobreposição e sem sobreposição de semeadura, na cultura do feijão. O experimento foi realizado no sítio Rio Quietto pertencente a cidade de Pitanga-PR, foram avaliados dois modos de semeadura, com corte de seção e sem corte de seção. As parcelas mediam 400m² cada uma para que assim fosse possível avaliar variáveis como tamanho de planta, altura da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por planta. Os dados obtidos das quatro variáveis analisadas mostraram que altura de plantas (AP), altura da inserção da primeira vagem (AIPV) não ocorreu diferença significativa, quando analisados número de vagens por planta (NV) e número de grãos por plantas (NGP) pode-se notar diferença mostrando assim que o corte de seção traz benefícios.

Palavras-chave: Agricultura de precisão. Custo. Rentabilidade.

ABSTRACT

The work had agronomic aspects such as protection and protection of the bean present two areas, with overlapping sowing, in the culture. The Sítio do Rio belonging to a city-PR, were experimented in an experimental way, without two section modes and Quiet section. The plots measured 400m² each so that it was possible to evaluate plant size, height of the first cow, number of cows per plant, number of grains per plant. The data

¹ Eduardo Felipe Batista de Souza, acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga, PR. E-mail: eng_eduardo.souza@ucpparana.edu.br

² Daiane Secco, docente de Curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga, PR. E-mail: prof_daianesecco@ucpparana.edu.br.

acquired from the first plants (NGP) can be considered as the height of insertion of the significant version (AI) were not found from the origin of the original plants (NGP) and the origin number of the significant version (AI) - if a difference is noticed like this as benefits that the cut brings.

Keywords: Precision agriculture. Cost. Profitability.

1. INTRODUÇÃO

As primeiras semeadoras chegaram no Brasil após o fim da segunda guerra mundial, onde muitos implementos agrícolas foram importados. Na década de 1960 com a implantação das indústrias nacionais de tratores o setor ganhou um grande estímulo e assim surgiram os primeiros modelos de semeadoras-adubadoras tratorizadas (MIALHE, 2012).

A semeadura é um dos processos mais importante no sistema de produção agrícola, pois esta operação é a fase inicial do ciclo da cultura. Conforme especialistas, a semeadora é o implemento mais importante depois do trator o qual é usado para puxá-la. Portanto, a inovação tecnológica vem crescendo e trazendo o aperfeiçoamento nas operações onde se busca por um maior retorno econômico. Estudos e inovações tecnológicas vem ocorrendo em evolução constante na modernização de semeadoras onde cada vez mais vem inovando e buscando a diminuição de erros operacionais, mecânicos e de gastos sem precisão (PENNACCHI, 2021).

Um dos problemas mais comuns e observados na operação da semeadura é a sobreposição de sementes entre passadas, assim fazendo com que haja um maior gasto. Além de um custo elevado, ocorre competição entre as plantas na busca de luz, água e nutrientes (JOHN DEERE, 2019).

Uma boa homogeneização na distribuição de plantas tem grande importância na interceptação e na eficiência de conversão da radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelo dossel para se obter altos rendimentos de grãos, podendo interferir no índice de área foliar, no ângulo foliar, na busca de luz por outras partes da planta, na disposição de folhas na planta (SERPA, 2012).

Uma das tecnologias no mercado que faz controle de seção é a RowCommand™ a qual tem por finalidade eliminar a ocorrência de sobreposição entre linhas e já está presente em algumas semeadoras. O intuito dessa inovação que está no mercado é a redução de semente em locais indesejados na semeadura, assim esse sistema inteligente é capaz de desligar a caída de sementes nos encontros das linhas para que não ocorra sobreposição em áreas de arremates e bordaduras (CORASSA, 2018).

Outros fatores positivos que essa tecnologia emprega como benéficos são a redução de acamamento, melhor aplicação de defensivos no baixeiro para controle de pragas e doenças (JOHN DEERE, 2019).

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar aspectos agronômicos e econômicos em duas áreas, com sobreposição e sem sobreposição de semeadura, na cultura do feijão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Agricultura de Precisão

A semeadora é um dos equipamentos mais utilizados na agricultura, também é uma das que mais sofreram alterações por ser muito utilizadas e por contar que uma semeadura bem sucedida é fator primordial na produtividade (BORGES, 2001).

Atualmente, existem dois tipos de semeadoras, as mecânicas cuja sua distribuição ocorre por meio da gravidade, onde os discos são utilizados na posição horizontal e as pneumáticas, a qual é a mais moderna e sua distribuição é a vácuo, o disco fica na posição vertical apresentando uma melhor performance devido as sementes não entrarem dentro dos furos dos discos, apenas ficando aderidas através do vácuo gerado pela turbina (Figura 1) (PENNACCHI, 2021).

Figura 1. Dosador mecânico à esquerda e dosador pneumático à direita.



Fonte: Mais Soja, 2018.

Outro fator na qual a semeadeira a vácuo leva vantagem sobre a mecânica é na velocidade de trabalho onde se recomenda uma velocidade de trabalho de 4 a 6 km h^{-1} para a mecânica e 6 a 8 km h^{-1} para a pneumática (SILVA, 2018).

Na imagem abaixo (Figura 2), mostra uma semeadora pneumática com seus principais itens como o disco de corte no qual tem a finalidade de cortar a palha, também contém o depósito de fertilizantes aonde fica armazenado e sendo distribuído pelo dosador de fertilizantes no qual é regulado para distribuir a quantidade desejada de adubo, assim através de rocas é destinado para mangueiras que transportam até o disco duplo e assim depositado no solo. A semente fica depositada na traseira do implemento na qual é chamada de pipoqueira, dentro da pipoqueira contém um disco na vertical onde através do vácuo a semente é puxada e logo em seguida solta no canal aonde não contém o ar gerado pela turbina, assim a semente vai para o condutor de semente e é depositada ao solo com uma profundidade desejada através da roda de limitação de profundidade, a semente entra em contato com o solo pois o sulco foi aberto através do disco de corte e do disco duplo, em seguida é coberta pelas rodas cobridoras (DAGIOS, 2018).

Figura 2. Semeadora pneumática.



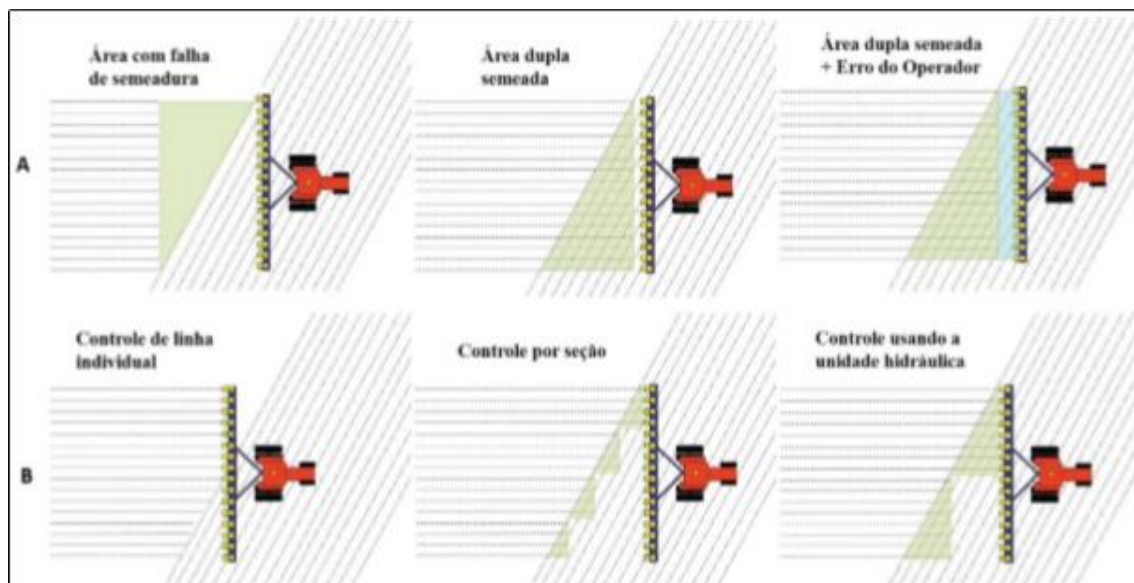
Fonte: John Deere, 2017.

2.2 Controle de sobreposição para semeadoras

Com o controle de sobreposição e o piloto automático AutoTrac® pode-se ter uma redução maior de custos com insumos, tudo acontece automaticamente em cada linha da semeadeira, tanto o acionamento de ligar quanto o de desligar, tudo isso ocorre por conta da tecnologia de GNSS onde acontece os limites e coberturas destinadas a área de trabalho. Esse trabalho também conta com o máximo de aproveitamento da largura útil de implemento fazendo com que minimize o transpasse e que desenvolva o trabalho em menor tempo de serviço (COLAÇO, 2015).

Existe dois tipos de operações que podem realizadas nos arremates, a mais comum que é a manual feita pelo operador (A) e a de sistema automático (B), controlada pelo sistema automático de controle de seção, conforme a Figura 3.

Figura 3. Semeadora controlada manualmente pelo operador (A) e semeadora controlada pelo sistema automático de controle de seção (B).



Fonte: Runge, 2014.

Através das imagens (A) podemos notar que quanto menor o talhão obtém-se de uma maior área sobreposta, quando utilizada semeadeiras mecânicas não é possível minimizar a perda das sementes pois quase sempre os encontros de linhas com a cabeceira são agudos por conta das ondulações do terreno, isso faz com que o operador seja obrigado a transpassar até a chegada da última linha na bordadura. Nas imagens (B) pode-se observar que com o auxílio da tecnologia se tem uma menor área sobreposta pois ocorre o desligamento linha a linha ou por seções (CORASSA *et al.*, 2018).

Corassa *et al.* (2018) diz que outro modo de sobreposições encontradas são as laterais, onde o alinhamento do equipamento fica mais difícil devido a terrenos irregulares, fadiga do operador ou até mesmo a velocidade da operação, isso faz com que as linhas das passadas fiquem tortas fazendo assim com que possam ficar mais próximas ou mais distantes.

O mecanismo de desligamento adotado nesse experimento foi o da John Deere (RowCommand™) (Figura 4), é um sistema elétrico na qual é instalada em cada linha de semeadura na qual a função é desligar os dosadores de sementes. Tudo acontece automaticamente por monitores GreenStar na qual contém a geração GS2, GS3 ou GS4 mais o software SwatchControl Pro™ no qual tem a função do desligamento. O acionamento de distribuição de sementes é feito por embreagens elétricas quando elas não recebem energia, isso acontece porque o controlador SeedStar™2 se comunica através de mensagens com o barramento CAN ao modo de alimentação para as embreagens. O módulo tem a função de processar as

mensagens e aplicar energia elétrica nos solenoides das embreagens para desligá-las e quando removem a energia a distribuição se ligam novamente (JOHN DEERE, 2014).

Figura 4. Sistema RowCommand™.



Fonte: John Deere, 2017.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área agrícola na propriedade sitio Rio Quietto localizada no município de Pitanga, Paraná. As coordenadas geográficas do local são -24.589323, -51.734777, possuindo uma altitude de 813 m acima do nível do mar.

O solo no qual foi implantado o experimento é argiloso, com uma boa quantidade de matéria orgânica cerca de 42,82g/dm³ e pH CaCl₂ de 5,67 quando submetidos a uma profundidade de 0-20cm. O clima é propício para o cultivo de feijão tanto das águas como da seca por conter uma boa distribuição de chuva, o índice pluviométrico é de 1800mm a 2200mm anuais.

A área do estudo foi dividida em duas parcelas lado a lado, com dimensões de 20x20 m, totalizando uma área de parcela de 400 m² cada. Os tratamentos foram constituídos por sem sobreposição de semeadura (com controle de seção) e com sobreposição de semeadura (sem controle de seção), como mostra a figura 5.

Figura 5. Parcelas da área experimental. Pitanga-PR, 2022.



Fonte: Do autor, 2022.

A semeadura do feijão foi realizada dia 04 de abril de 2022, a cultivar utilizada foi ANfp 119. Utilizou-se uma semeadora 1111 (10 linhas) John Deere com desligamento elétrico (RowCommand™), pneumática com espaçamento de 0,50 cm e um trator John Deere 7225J (225 CV). A semeadora foi regulada para que distribísse 15 sementes de feijão por metro e a adubação utilizada foi de 248 kg.ha⁻¹ do fertilizante 12-31-17.

Quanto aos tratos culturais, foram realizadas três aplicações de fungicidas, duas de inseticidas e duas de CoMo com Nitrogênio líquido buscando evitar fungos, insetos e suprir a necessidades da cultura com alguns produtos hormonais. As aplicações foram realizadas nos dias 23/05/2022, 14/06/2022 e 05/07/2022. As pulverizações foram feitas com o auxílio de uma bomba manual costal Jacto Pjh 20 litros, onde foram utilizados 100 litros por hectare.

No dia da implantação das parcelas foram pesadas as sementes e realizada a semeadura na parcela, logo após o término, foram retiradas as sementes e quantificada a quantidade utilizada, o mesmo processo foi feito para a outra parcela, onde foi possível obter o resultado de gasto de sementes das duas parcelas.

Em todas as aplicações foram utilizados papéis hidrossensíveis aonde foram postos nos arremates da cabeceira buscando avaliar se os produtos chegariam até o baixeiro, com intuito de avaliar se os tratamentos testados influenciavam nessa variável em questão.

Quando as plantas atingiram ponto de maturação cada parcela foi dividida em quatro subáreas, e em cada uma delas foram coletadas cinco plantas, totalizando 20 plantas de cada parcela, as quais foram utilizadas para análises de altura de planta, altura da inserção da primeira vagem, número de vagens e número de grãos por vagens.

O arranque das plantas foi feito no dia 27 de julho de 2022, onde foram descartadas as quatro linhas de cada lado da bordadura para que não houvesse interferência, assim as parcelas ficaram medindo 16x16 ou seja 256 m², as plantas ficaram no campo secando através do sol até o dia 01/08/2022 quando foram colocadas dentro de big bags e assim debulhadas em um método chamado cambão. Posteriormente as plantas foram colocadas em uma lona para avaliar se todas as vagens foram debulhadas, e na sequência os grãos foram postos sobre uma peneira sendo submetidos a um abanamento manual e realizada as pesagens para determinar a produtividade em kg.ha⁻¹.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos de semeadura do feijão com e sem sobreposição são apresentados na tabela 1. Para realizar a semeadura com uma semeadeira sem a tecnologia foi preciso de 85,62 kg.ha⁻¹. Na semeadura realizada com a tecnologia pode-se observar que houve uma redução de semente, utilizando 67,50 kg.ha⁻¹. Assim pode-se observar uma diferença de 18,12 kg.ha⁻¹, com isso se obteve uma economia de 21,16% kg.ha⁻¹ na quantidade semente utilizada.

Tabela 1. Custo semeadura com sobreposição e sem sobreposição na cultura do feijão. Pitanga-PR, 2022.

Áreas	Sementes (kg*)	Sementes (kg.ha ⁻¹)
Com sobreposição	3,425	85,62
Sem sobreposição	2,700	67,50

* Kg de semente utilizado na parcela do experimento (400 m²).

Em relação a produção das duas parcelas obteve-se uma maior produção na parcela na qual havia a presença do RowCommand™, assim a diferença de produção

entre as parcelas foi de 175,78 kg.ha⁻¹, fazendo com que ocorresse um aumento de produtividade de 15,25% ao fazer uso da tecnologia (Tabela 2).

Tabela 2. Dados de produtividade de feijão comparando a ausência e presença da tecnologia de desligamento de seção. Pitanga-PR, 2022.

Produção em Kg ha⁻¹	Com sobreposição	Sem sobreposição
	976,56 kg.ha ⁻¹	1.152,34 kg.ha ⁻¹

* Parcelas 400 m².

Na tabela 3 são apresentados os dados em relação a redução de custos comparando a ausência e presença da tecnologia, onde pode-se observar que a parcela aonde não houve sobreposição ocorreu um aumento de produção, portanto o incremento por hectare é de um total de 789,62 reais, o qual 329,85 R\$ foi em economia de semente e 468,75 R\$ em ganho na comercialização da diferença de produção.

Tabela 3. Cálculos de redução de custo comparando a ausência e presença da tecnologia de desligamento de seção. Pitanga-PR, 2022.

Economia de semente x preço do Kg de semente	Diferença de produção x valor da comercialização
18,12 kg.ha ⁻¹ x 18,20R\$	175,78 kg.ha ⁻¹ x 2,66R\$ Kg
Total = 329,85 R\$	Total = 468,75 R\$

Em um trabalho realizado por Dagios (2018), avaliando sobreposição na cultura de milho, ele afirma que a produtividade nas zonas que não houve sobreposição de semeadura houve um incremento de 12,82% quando comparada as zonas que ocorreu sobreposição de semeadura. O mesmo vimos neste trabalho que na cultura do feijão também tivemos incremento na produção de 15,25%.

A Tabela 4 mostra os resultados obtidos para altura de plantas (AP) altura da inserção da primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NV) e número de grãos por plantas (NGP). As variáveis (AP) e a (AIPV) não apresentaram diferença significativa, mostrando que a tecnologia de evitar a sobreposição não interfere nessas variáveis. As avaliações feitas com (NV) e (NGP) mostra que houve diferença estatística, portanto quando ocorre um stand de plantas maior que o desejado as

plantas competem entre si, os números de vagens diminuem e consequentemente os números de grãos por plantas fazendo com que a produção final seja afetada.

Tabela 4. Dados médios de altura de plantas (AP), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NV) e número de grãos por plantas (NGP), de feijão, semeados sem sobreposição e com sobreposição Pitanga-PR, 2022.

	Médias			
	AP	AIPV	NV	NGP
Com sobreposição	43,4	8,85	8,65	30,4
Sem sobreposição	42,2	9,15	11,1	41,5
Teste t de Student	0,295	0,312	0,017*	0,007*

* $p < 0,05$.

Segundo o autor Dagios (2018), com a sobreposição se tem um acréscimo da densidade de plantas, isso faz com que ocorra uma maior competição entre elas afetando diretamente na translocação de fotoassimilados e em peso de grãos isso fez com que a produção diminua. Portanto esse dado condiz com nosso estudo no qual também mostra que quando ocorre essas competições por plantas o número de vagens e número de grãos por vagens também diminuiu fazendo assim com que influencie diretamente na produtividade.

Visto que aonde se obtém um stand de plantas maior que o desejado as plantas ficam mais adensadas fazendo com que tenha uma umidade maior ainda mais no baixeiro pois a penetração de luz é menor, isso faz com que vetores possam causar danos causando impacto na produção.

Portanto um fator positivo é a maior facilidade de produtos como fungicidas e inseticidas atingirem o baixeiro, a imagem abaixo (Figura 6) de papéis hidrossensíveis mostram a diferença de gotas nas partes inferiores das plantas na terceira aplicação. Portanto é compreensível que pragas e doenças que possam prejudicar a cultura tenham um controle maior onde não ocorre sobreposição.

Figura 6. Papéis hidrossensíveis analisados com e sem sobreposição na cultura do feijão. Pitanga-PR, 2022.



Os papéis hidrossensíveis mostram que as aplicações são mais eficazes nas plantas aonde não ocorre sobreposição, pois além de obter um maior stand de plantas desejado também ajuda a diminuir o acamamento das plantas, isso faz com que os produtos consigam atingir com maior facilidade o baixeiro. Portanto questões como pragas e doenças são mais fáceis de ser controladas fazendo assim com que diminua perda de produção por esses fatores.

Esses fatores analisados mostram que obtém um custo benefício pois essa tecnologia atualmente custa em torno de 550.000,00 mil reais, a plantadeira com a tecnologia RowCommand™ mais o piloto automático. Esse equipamento suporta semear uma área de 450 hectares de lavouras anuais, isso faz com que esse investimento em duas safras pode ser pago mostrando que a tecnologia tem seu preço, mas que traz um bom retorno econômico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos dados obtidos no presente trabalho podemos observar que a tecnologia empregada nos equipamentos faz toda a diferença. Fatores como economia de semente, stand de plantas desejadas, altura de plantas, quantidade de vagens, menor incidência de pragas e doenças, maior facilidade de pulverização no baixeiro, menor índice de acamamento, entre linhas com espaçamento correto, menor fadiga do operador, faz com que o investimento se torne rentável mostrando que além da redução de gastos ainda ocorre o incremento de produção.

6. AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus** pelo dom da vida, foi ele que me deu forças nesse longo caminho para que eu pudesse realizar meu sonho.

A minha mãe **Sueli** e meu pai **Sergio** pelo incentivo de estudar para buscar conhecimento e melhorar como pessoa. Meu irmão **Lucas** pelo companheirismo em todos esses anos de nossas vidas.

Aos meus avós em especial ao meu avô **José** (*in memorian*), que me ensinou com princípios a ser uma boa pessoa e mostrou que um homem que luta para realizar seus sonhos é honesto e leal e ama sua família, deixa um grande legado e jamais será esquecido.

Ao meu tio **Reginaldo** que sempre me ensinou suas sabedorias. Também a meu primo **Leonardo** e todos meus amigos pela ajuda a campo com meu experimento.

Aos outros tios, tias e primos que me ajudaram com a parte motivacional, bondosa e de qualquer outra forma na qual ajudou somar para que fosse possível essa conquista.

A minha orientadora **Daiane** pela grande capacidade de me auxiliar nesse momento tão importante para mim.

A todos os meus professores do curso que buscaram passar seus conhecimentos para que eu pudesse aprender e evoluir com seus ensinamentos.

Também a todas as pessoas que de alguma maneira me ajudaram a realizar esse trabalho, os meus agradecimentos.

7. REFERÊNCIAS

Blog: Agro Insight. **Impacto da má distribuição de sementes na produtividade da soja e do milho.** Disponível em: <<https://agroinsight.com.br/impacto-da-ma-distribuicao-de-sementes-na-produtividade-da-soja-e-do-milho/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

BORGES FILHO, E. L. **O desenvolvimento do plantio direto no Brasil.** 2001. 156f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

CORASSA, G. M.; AMADO, T. J. C.; LISKA, T.; SHARDA, A.; FULTON, J.; CIAMPITTI, I. A. Planter technology to reduce double-planted area and improve corn and soybean yields. Crop economics, production & management. Agronomy journal. v.110, ed. I, p.300-310.

DAGIOS, Ravel Feron. **Avaliação da sobreposição na semeadura do milho (zea mays) utilizando uma semeadora de precisão.** ., [S. l.], p. 1-74, 2 mar. 2018. Disponível em: <file:///F:/MEUS%20DOCUMENTOS/Desktop/TCC/daiane/Avaliação%20de%20sobre%20posição%20na%20semeadura%20do%20milho.pdf>. Acesso 22 de agosto de 2022.

Densidade de plantas em híbridos de milho semeados no final do inverno em ambientes irrigados e de sequeiro. **Pesquisa de Agropecuária Brasileira.** Brasília, v. 4, n. 4, p. 541-549, abr. 2012.

JOHN DEERE. Folheteria RowCommand™. 2017. Disponível em: <<https://www.deere.com.br/pt/magazines/publication.html?id=f0c2bcaf#1>>. Acesso em: 01 dez.2017.

MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas para plantio.** Campinas: Millennium, 2012. 623 f.

PENNACCHI, João Paulo. **Semeadora mecânica ou pneumática: qual é a melhor opção para a sua lavoura.** Blog: Aegro, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/semeadora-mecanica-e-pneumatica/#:~:text=As%20semeadoras%20mec%C3%A2nicas%20funcionam%20com,de%20sementes%20atrav%C3%A9s%20de%20v%C3%A1cuo>>. Acesso em: 16 de agosto de 2022.

RUNGE, M.; FULTON, J.; GRIFFIN, T.; VIRK, S.; BROOKE, A. *Automatic section control technology for row crop planters. 2011. Disponível em: <<http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-2217.pdf>>. Acesso em: 06 setembro 2022.

SERPA, M. da S.; SILVA, P. R. F. da.; L.; VIEIRA, V. V.; MARCHESI, D. R.;

SILVA, Paulo Roberto Arbex. **Diferenças entre semeadora mecânica e pneumática.** Disponível em:< <https://maissoja.com.br/diferencas-entre-semeadora-mecanica-e-pneumatica/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2022.

Site: CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro.** Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 16 de agosto de 2022.

Site: John Deere. **Reduza a sobreposição: controle de secção John Deere.**
Disponível em:<
<https://www.deere.com.br/pt/magazines/publication.html?id=28753123#20>>. Acesso
em: 22 de agosto de 2022.