



QUALIDADE DOS GRÃOS DE SOJA COLHIDOS MECANICAMENTE COM PLATAFORMAS DE CORTE EM ÁREAS COM E SEM DESSECAÇÃO

QUALITY OF MECHANICALLY HARVESTED SOYBEANS WITH CUTTING PLATFORMS IN AREAS WITH AND WITHOUT DESSICATION

Matheus Rafael Vaz Barcelos¹, Ariel Muncio Compagnon¹, Luís Sérgio Rodrigues Vale¹, Nilson Dias Rosa Neto¹, Daniel Pereira de Araujo¹

¹ Instituto Federal Goiano Campus Ceres

Info

Recebido: 06/2023

Publicado: 11/2023

DOI: 10.37951/2358-260X.2023v10i2.6965

ISSN: 2358-260X

Palavras-Chave

Grãos danificados. Glycine max. Plataforma draper. Umidade dos grãos.

Keywords:

Damaged grains. Glycine max. Draper platform. Grain moisture.

Resumo

A colheita da soja é uma das etapas mais importantes do ciclo produtivo da cultura e o uso crescente de tecnologias mais complexas em máquinas agrícolas está ligado ao seu sucesso. O uso de dessecantes para a antecipação da colheita tem ajudado na colheita dos grãos. O objetivo do trabalho foi avaliar de maneira qualitativa a colheita de soja dessecada e não dessecada a partir de máquinas com duas diferentes plataformas de corte: convencional e draper. O experimento foi conduzido no município de Nova Crixás - GO, em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x2, com duas colhedoras com diferentes tipos de plataforma de corte (convencional e draper) e dois manejos da área (dessecada e não dessecada), utilizando quatro repetições por tratamento. As variáveis analisadas foram: pureza, massa de mil

sementes, teor de água dos grãos, germinação, grãos rachados, grãos quebrados, grãos bandinha e grãos inteiro. Não houve interação entre as variáveis analisadas. A plataforma de corte draper proporcionou melhores qualidades físicas e fisiológicas dos grãos de soja que o modelo de plataforma convencional (caracol). A soja dessecada apresentou melhores resultados em comparação à soja não dessecada. Por ter um período de 5 dias a mais de acúmulo de matéria seca, a soja não dessecada apresentou uma massa de mil grãos superior à soja dessecada. Porém, quando comparado seus resultados de grãos rachados e quebrados, não viabiliza a colheita de soja sem o processo de dessecação, evitando tais perdas.

Abstract

Soybean harvesting is one of the most important stages of the crop's production cycle and the increasing use of more complex technologies in agricultural machinery is linked to its success. The use of desiccants to anticipate the harvest has helped in the grain harvest. The objective of this work was to qualitatively evaluate the harvest of desiccated and non-desiccated soybeans using machines with two different cutting platforms: conventional and draper. The experiment was carried out in the municipality of Nova Crixás - GO, in a completely randomized design, in a 2x2 factorial arrangement, with two harvesters with different types of cutting platform (conventional and draper) and two management of the area (desiccated and non-desiccated), using four replicates per treatment. The analyzed variables were: purity, mass of a thousand seeds, water content of the grains, germination, cracked grains, broken grains, bandinha grains and whole grains. There was no interaction between variable variables. The draper cutting platform provided better physical and regulatory qualities of soybeans than the conventional platform model (snail). Desiccated soybeans showed better results compared to non-desiccated soybeans. Due to having a period of 5 more days of dry matter accumulation, non-dried soybeans had a mass of 1,000 grains greater than dried soybeans. However, when comparing their results of cracked and broken grains, they do not enable the soybean harvest without the desiccation process, avoiding such losses.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é um dos grãos mais consumidos e produzidos no mundo, sendo importante fonte de nutrientes na alimentação humana

e animal, tal como matéria-prima para muitos produtos alimentícios, e para a nutrição animal. Na safra de 2022/23 estima-se que foram cultivados 43,5 milhões de hectares de soja com uma produção de

aproximadamente 151,4 milhões de toneladas e produtividade média de 3.479 kg ha⁻¹ (CONAB, 2023).

Na colheita da soja, ainda se observa perdas de grãos, muitas vezes resultado de regulação e utilização incorreta dos maquinários disponíveis, ou até falta de conhecimento técnico de aspectos da cultura, impactando na receita de empresas agrícolas e famílias produtoras do grão (SILVA et al., 2023). Atrasos na colheita, morfologia das plantas e máquinas não reguladas, estão entre as variáveis que influenciam as perdas na colheita da soja. Dentre os fatores que influenciam no processo de perdas na colheita mecanizada de soja, pode-se citar: idade da máquina e tempo de uso, altura da plataforma de corte, umidade dos grãos, desenvolvimento da cultura, ocorrência de plantas daninhas, regulagens das colhedoras também podem afetar o nível de perdas ocorridas durante a colheita (SAMOGIM et al., 2020).

Os danos mecânicos e ocultos ao grão começam durante a debulha, a etapa do processo em que a palha é separada do grão, portanto a plataforma de corte tem um impacto direto na qualidade do grão que foi colhido. O sistema convencional utilizado nas colhedoras conta com um sistema helicoidal (sistema de “rosca sem-fim” ou caracol), que gera problemas pelas forças aplicadas pelo cilindro de trilha que processa a massa do cultivo no momento da passagem no côncavo (SILVA et al., 2023). Com relação a tecnologia, nos últimos anos ganhou muito espaço nas lavouras brasileiras a plataforma de corte e alimentação que utiliza correias transportadoras para conduzir massa colhida até o sistema de trilha, denominada plataforma draper (HOLTZ et al., 2020). Conforme Faganello et al. (2015), a plataforma draper incentiva um maior ritmo de colheita com alimentação mais suave e mais consistente, debulha mais eficaz e custos de manutenção muito mais baixos.

Para a produção de grãos de soja, a maturação fisiológica é importante para determinar o momento ideal de colheita, quando o grão apresenta máximo poder germinativo, vigor e massa de matéria seca (CRUZ & CARVALHO, 2019). O problema é que ao atingir este ponto, o teor de água está entre 30 e 65%, o que inviabiliza a colheita mecanizada (PINTO et al., 2017). O retardamento da colheita após a maturação fisiológica, enquanto a redução do teor de água a níveis adequados, constitui uma das principais causas da redução da germinação e vigor (SEDYAMA, 2013). Isso ocorre devido os grãos ficarem expostos a chuvas, altas temperaturas e ação de pragas e doenças durante o período que permanecem em campo após a maturidade fisiológica (MAYER et al., 2014).

Quando dessecada quimicamente, a lavoura é uniformizada em sua maturação, a colheita é acelerada o que acarreta uma disponibilização da área para outras culturas além de reduzir impurezas nos lotes colhidos (GRIFFIN et al., 2010). Para ter êxito no uso de dessecantes é necessário estudar as respostas das cultivares para a condição de clima da região específica de produção, e a sua relação com o tipo de dessecante, estágio de aplicação, o que podem influenciar diretamente na eficiência de ação do produto e indiretamente sobre os aspectos de produtividade e qualidade de sementes produzidas (PEREIRA et al., 2015). A utilização de dessecantes é uma ferramenta importante para evitar que tais danos ocorram, pois interfere diretamente na qualidade das sementes colhidas, antecipando a colheita e evitando a deterioração por umidade que pode resultar em maior índice de danos mecânicos na colheita. A semente deteriorada é extremamente vulnerável aos impactos mecânicos (França Neto et al., 2016).

Diante do que foi exposto, esse trabalho tem como objetivo avaliar de maneira qualitativa a colheita de soja com e sem dessecação a partir de máquinas com

duas diferentes plataformas de corte: convencional e draper.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento teve início no mês de março de 2022, em áreas de produção de soja safra 21/22, localizadas na Fazenda Segredo, sob as coordenadas 14°08'16,9" S e 50°13'47,7" W, situadas no município de Nova Crixás - GO. A fazenda já possui cerca de 7 anos de produção de soja, com topografia plana. A cultivar de soja analisada foi a BRASMAX Bônus 8579 RSF IPRO, com ciclo aproximado de 105 a 117 dias, tanto para a área dessecada como a não dessecada. A cultura foi implantada em cultivo sequeiro com um espaçamento entrelinhas de 0,45 m, resultando em um estande de aproximadamente 242.000 plantas ha⁻¹. Na área dessecada, foi utilizado o herbicida Diquat CCAB 200 SL, com ação de contato e não seletiva, na dosagem de 1,2 L ha⁻¹, com a colheita realizada 5 dias após a dessecação.

Para a colheita foram utilizadas duas colhedoras durante o experimento, sendo uma Valtra BC 7800 com plataforma draper de 35 pés (10,7 m), operando em segunda marcha, com rotação do motor 2100 rpm, rotor de trilha com 1000 rpm, ventilador em 900 rpm e peneiras superior e inferior com 18 mm e 13 mm, respectivamente. A outra colhedora utilizada foi uma New Holland CR 6.80 com plataforma convencional de 35 pés (10,7 m), sistema de trilha axial de duplo rotor, operando em segunda marcha, rotação do motor em 2140 rpm, rotor de trilha com 540 rpm, ventilador em 1270 rpm e peneiras superior e inferior com 14 mm e 8 mm, respectivamente. As duas máquinas seminovas, com poucas horas de trabalho.

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2x2, sendo duas máquinas com diferentes plataformas (Draper e Convencional) e dois

tipos de manejo da cultura da soja (dessecada e não dessecada). Foram realizadas quatro repetições por tratamento, totalizando 16 parcelas experimentais. As amostras dos grãos colhidos foram retiradas do tanque graneleiro da máquina, misturadas para formação de amostras compostas, acondicionadas em sacos plásticos e levadas para o Laboratório de Análise de Sementes (LAS) do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, onde foram realizadas as seguintes análises:

Teste de Pureza: utilizou-se quatro amostras de 200 g de grãos para cada tratamento. Foi feita a separação entre grãos puros, outros grãos e material inerte e os resultados expressos em porcentagem (Brasil, 2009).

Determinação do teor de água: foi utilizado o método da estufa, com os dados de perdas corrigidos para 13% de teor de água.

Massa de Mil Grãos (MMG): foi realizada fazendo a contagem de grãos separados em cada uma das quatro repetições realizadas em todos os tratamentos por meio da equação 1:

$$\text{Massa de mil grãos} = \frac{\text{Peso da amostra}}{\text{N}^\circ \text{ total de Grãos}} \times 1000 \quad (1)$$

Teste Padrão de Germinação (TPG): Por serem utilizadas sementes não tratadas foi feito com oito repetições de 50 grãos para cada tratamento, em campo de areia para evitar contaminações, de acordo com os critérios estabelecidos por Brasil (2009). As avaliações foram realizadas aos cinco dias (1ª contagem) e nove dias (2ª contagem). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Grãos inteiros: São os grãos que não apresentam nenhum tipo de dano mecânico visível em lupa.

Bandinhas: São os grãos que têm seus cotilédones divididos ao meio, geralmente provocados por danos mecânicos no momento da colheita.

Grãos Rachados: As amostras de grãos puros que foram adquiridas do teste de pureza foram avaliadas para este teste. Os grãos rachados foram aqueles que apresentaram fissuras ou rachaduras em seus cotilédones como resultado da ruptura do tegumento (Silva et al., 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem.

Grãos rasgados: para esse teste, foram avaliadas as amostras de grãos puros obtidos do teste de pureza. Foram considerados como rasgados os grãos que apresentavam rasgos ou lise do tegumento provocada pela rápida turgidez das células da semente em função do excesso de água (Zorato, 2017). Os resultados foram expressos em porcentagem.

Grãos Quebrados: para esse teste, foram avaliadas as amostras de grãos puros obtidos do teste de pureza. Foram considerados como quebrados os grãos que apresentavam divididos em seus cotilédones, devido ao rompimento do tegumento (Silva et al., 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem juntamente com os demais grãos danificados, onde foram avaliadas as amostras de grãos puros obtidos do teste de pureza

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F à 5% de probabilidade, com auxílio do programa computacional Sisvar versão 5.6 (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise de variância para pureza dos grãos, massa de mil grãos (MMG), germinação e teor de água das sementes. Não houve interação entre os fatores analisados. A pureza dos grãos colhidos de soja não foi afetada pelo modelo das máquinas utilizadas e nem pela dessecação ou não da soja. Os resultados apresentados estão acima de 99% de pureza para todos os tratamentos, demonstrando que os sistemas de limpeza de ambas as colhedoras

apresentaram ótima eficiência de trabalho, o que não foi afetado pela dessecação ou não da soja. Os resultados observados se apresentaram dentro dos padrões adequados de pureza de grãos de pelo menos 90%, fator que ajuda a garantir uma boa qualidade dos grãos armazenados, por ausência de materiais inertes e agentes nocivos a integridade de grãos armazenados (CUNHA et al., 2009; CASSIA et al., 2015).

A Massa de Mil Grãos (MMG) não apresentou diferenças em relação as duas diferentes plataformas utilizadas (Tabela 1). Já a soja não dessecada apresentou MMS cerca de 7% superior em comparação a não dessecada, essa diferença se dá devido a soja não dessecada ter o acúmulo de massa seca por cerca de 5 dias a mais que a soja não dessecada. O Diquat é um herbicida de contato utilizado para dessecação da soja e adiantamento do processo de colheita, tendo ação justamente na morte antecipada da planta (CARMO et al., 2023).

Também houve variação na umidade da soja colhida entre os dois diferentes tipos de plataformas, sendo superior na soja colhida pela draper (Tabela 1). Esse resultado é explicado devido a diferença no momento de colheita das parcelas no campo. O valor encontrado na colhedora com plataforma draper inclusive está acima do ideal para armazenamento, já que de acordo com Marcos Filho (2015), o ideal é a manutenção da umidade entre 10 e 12%, de forma a permitir um armazenamento seguro dos grãos.

Já em relação a germinação (Tabela 1), não houve diferenças entre os tratamentos. Todos apresentaram teor germinativo considerado adequado na avaliação de vigor de grãos, sendo acima de 80%. Apesar de não serem detectadas diferenças, o maquinário e as condições dos grãos de soja no momento da colheita podem afetar o vigor (CRUZ & CARVALHO, 2019), além disso, o efeito de

dessecantes aplicados em pré-colheita pode resultar em redução da germinação de sementes de soja (BOTELHO et al., 2016). Como os tratamentos não causaram efeito direto nos grãos, isso indica que se encontravam dentro do adequado à cultura.

Tabela 1. Análise de variância para Pureza, Massa de Mil grãos (MMG), germinação e teor de água.

Tratamentos	Pureza (%)	MMG (g)	Teor de água (%)	Germinação (%)
Plataformas (R)				
Draper	99,62	157,43	14,45 a	84,00
Convencional	99,43	158,58	11,25 b	85,75
Manejo (M)				
Dessecada	99,46	152,56 b	10,20 b	82,75
Não dessecada	99,59	163,45 a	15,49 a	87,00
Teste F				
R	1,36 ^{ns}	1,18 ^{ns}	9,19*	0,49 ^{ns}
M	0,57 ^{ns}	106,25*	25,10*	2,86 ^{ns}
R x M	0,17 ^{ns}	1,08 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,80 ^{ns}
CV (%)	0,34	1,34	16,43	5,92

* - Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; ^{ns} - Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; CV (%) - Coeficiente de variação.

Na avaliação de grãos rachados (Tabela 2), houve diferenças tanto para o fator plataformas, quanto para o manejo, a plataforma convencional quando entra em contato com o grão provoca um atrito maior que a plataforma draper, e quando a soja não dessecada é colhida, no momento ela se encontra mais fragilizada devido ao mais alto teor de água no interior do grão. A colhedora com plataforma convencional apresentou um percentual de grãos rachados 58,9% superior a colhedora draper, o que pode ser considerado alto, visando a qualidade dos grãos. Samogin (2016) cita em seus estudos sobre a importância do tipo de plataforma da colhedora, ademais, segundo ele, o tipo draper possui um melhor desempenho em relação à colhedora equipada com plataforma convencional (tipo caracol).

Na avaliação de grãos rachados em relação ao manejo, a soja não dessecada apresentou resultados superiores a soja dessecada, atingindo um percentual de 16,42% (Tabela 2). Esse percentual corresponde a uma redução de 97,59% no número de grãos rachados apenas pela aplicação de dessecantes na soja. Tal resultado pode ser associado diretamente ao teor de água dos grãos da soja não dessecada no momento da colheita (Tabela 1), que se encontrava em 15,49%, pouco acima do limite considerado adequado para a colheita, que se situa entre 13 e 15%, minimizando perdas e danos mecânicos, como a presença de grãos quebrados e debulha dos grãos quando em contato com a plataforma de corte (DALOSTO, 2017; SILVA et al., 2023). A utilização de herbicidas dessecantes aplicados antes da colheita facilita a operação, pois estes produtos

uniformizam a umidade dos grãos e melhoram a qualidade da colheita (Carvalho, 2017), o que acabou reduzindo a quantidade de grãos rachados na soja dessecada.

Na avaliação dos grãos quebrados (Tabela 2), não houve diferença na avaliação entre os as máquinas, apresentando apenas para o manejo. A soja dessecada não apresentou nenhum grão quebrado (Tabela 2),

mesmo apresentando teor de água abaixo do limite mínimo adequado de 13% (DALOSTO, 2017), com apenas 10,20% (Tabela 1), o que poderia tornar os grãos mais propensos a quebras por possíveis choques mecânicos no processo interno de colheita. Em contrapartida, os grãos se encontram na faixa de umidade ideal para seu armazenamento sem perda de qualidade, que é de 10 a 12% (Marcos Filho, 2015).

Tabela 2. Análise de variância e teste de média para porcentagem para grãos rachados, quebrados, bandinha e grãos inteiros.

Tratamentos	Rachado (%)	Quebrado (%)	Bandinha (%)	Inteiros (%)
Plataformas (R)				
Draper	9,17 a	0,061	3,446	87,32 a
Convencional	15,56 b	0,023	1,641	82,78 b
Manejo (M)				
Dessecada	8,31 a	0,00 a	2,001	89,69 a
Não dessecada	16,42 b	0,09 b	3,086	80,41 b
Teste F				
R	34,624*	0,965 ^{ns}	1,939 ^{ns}	11,746*
M	55,777*	4,958*	0,701 ^{ns}	48,967*
R x M	4,600 ^{ns}	0,965 ^{ns}	1,334 ^{ns}	0,309 ^{ns}
CV (%)	17,56	179,64	101,92	3,12

* - Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; ^{ns} - Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; CV (%) - Coeficiente de variação. Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A soja não dessecada também não apresentou um percentual muito expressivo de grãos quebrados, não atingindo nem mesmo 0,1% dos grãos avaliados. Na classificação de uso em relação a grãos de soja quebrados, têm-se a tolerância máxima de 8% e 15% para enquadramento no tipo I (soja tipo 1 do Grupo I de classificação, sendo soja destinada ao consumo in natura) e tipo II (soja tipo 2 do Grupo I de classificação, sendo soja destinada ao consumo in natura),

respectivamente, e 30% para enquadramento no padrão básico (padrão básico, Grupo II de classificação, sendo soja destinada a outros usos) (Pinto et al., 2017).

Os baixos percentuais de grãos quebrados podem indicar que apesar de umidades fora da faixa ideal de colheita para ambos os manejos de soja, a regulagem dos sistemas de trilha das máquinas e as duas plataformas de corte conseguiram minimizar a quebra de grãos. Apesar de altos índices de rachaduras nos

grãos, eles não chegaram a se quebrar. Quando as regulagens internas da colhedora se encontram dentro de faixas adequadas, por conta da conformação do sistema, a trilha ocorre de maneira mais suave, o que minimiza os danos (Nespolo et al., 2019).

Na avaliação de grãos do tipo bandinha, não houve diferença para os fatores avaliados de forma isolada e em interação (Tabela 2). O ideal são índices inferiores a 3% de sojas bandinhas em um lote de grãos, já que essas bandinhas são eliminadas juntamente com as impurezas durante o beneficiamento dos grãos, acarretando perdas de valor comercial (Rossi, 2019). A ocorrência de danos mecânicos na soja é fator determinante do valor comercial, pois tais danos podem reduzir a qualidade fisiológica e o tempo de armazenamento dos grãos (Paraginski et al., 2015). A necessidade na redução dos índices de grãos partidos pode então indicar maior valorização ao lote de grãos colhidos, ou pelo menos, evita a depreciação do valor por ocorrência de grãos descartados do lote.

Para a variável grãos inteiros (Tabela 2), a colhedora com plataforma draper apresentou um incremento de 4,54% nos grãos inteiros em comparação a convencional, com percentuais de 87,32% e 82,78% respectivamente. Conforme Smiderle et al. (2009), as perdas de grãos durante a colheita podem ser relacionadas diretamente com a plataforma de corte das colhedoras (draper ou caracol) e mecanismos internos (trilha, separação e limpeza).

A plataforma de corte convencional, pode explicar diretamente o menor percentual de grão inteiros e maior quantidade de grãos rachados, pois tendem a ter menor eficiência em comparação a do tipo draper.

A plataforma draper provoca redução de perdas, obtendo uma alimentação mais uniforme do sistema de trilha, melhorando o desempenho da colhedora e menores danos nos grãos por choques e

fricção. A utilização da plataforma draper vem sendo uma alternativa na redução de perdas na plataforma de corte, no qual agricultores estão utilizando esse sistema nas regiões brasileiras (Zandonadi et al., 2015; Silva et al., 2023).

O percentual de grãos inteiros da soja dessecada se mostrou 9,28% superior ao da soja não dessecada (Tabela 2). Tal resultado demonstra que a dessecação da soja pré-colheita foi capaz de elevar a qualidade física dos grãos colhidos, diminuindo possíveis avarias durante o processo de colheita. A dessecação pré-colheita antecipa e homogeneiza a perda de umidade dos grãos, possibilitando melhor controle da operação de colheita (Silva et al., 2023). Esse melhor desempenho se dá pela eliminação de plantas infestantes que atrapalham a colheita e correção de possível desuniformidade de maturação na área a ser colhida (Sediyama et al., 2015).

A plataforma convencional e a soja dessecada apresentaram melhores resultados nas qualidades fisiológica e física dos grãos avaliados. O modelo draper possui mecanismos considerados mais eficientes na colheita e manutenção da qualidade física dos grãos em comparação a concorrente, como foi observado no experimento. Porém a diferença no horário de colheita das máquinas, sendo a draper no período mais quente do dia, não pode ser descartado, já que conforme Pinto et al. (2017), o teor de água influencia diretamente as propriedades físicas dos grãos de soja e sua qualidade fisiológica. Dessa forma, com menores teores de água nos grãos de soja dessecada, também foram observados resultados superiores em comparação a soja não dessecada.

CONCLUSÕES

A plataforma de corte draper proporcionou melhores qualidades físicas e fisiológicas dos grãos de

soja que o modelo de plataforma convencional (caracol).

A soja dessecada apresentou melhores resultados em comparação à soja não dessecada.

Por ter um período de 5 dias a mais de acúmulo de matéria seca, a soja não dessecada apresentou uma massa de mil grãos superior à soja dessecada. Porém, quando comparado seus resultados de grãos rachados e quebrados, não viabiliza a colheita de soja sem o processo de dessecação, evitando tais perdas.

REFERÊNCIAS

- Botelho, FJE, Oliveira, JA, Pinho, EVRV, Carvalho, ER, Figueiredo, ÍBD & Andrade, V. (2016). Qualidade de sementes de soja obtidas de diferentes cultivares submetidas à dessecação com diferentes herbicidas e épocas de aplicação. *Revista Agro@ambiente On-line*, 10(2), 137 -144.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2009). Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa.
- Carmo, GL, C. Filho, FR, Andrade, CLL, Teixeira, MB, Alves, DKM. (2023). Uso de Glufosinato de Amônio e Diquat em dessecação de campo na cultura de soja. *Brazilian Journal Of Science*, 2(4), 54-63.
- Carvalho, FT. (2017). Eficácia do flumioxazin aplicado na dessecação pré-colheita da soja e efeito residual no controle de plantas daninhas no milho safrinha. *Revista Cultura Agronômica*, 26(4), 683-693.
- Cassia, MT, Voltarelli, MA, Silva, RP, Zerbato, C, Lima, PH. (2015). Monitoramento da operação de colheita mecanizada de sementes de soja. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 19(12), 1209-1214.
- Cavalcante, RM, Cavalcante, JÁ; Meneghello, GE. (2018). Qualidade de sementes graníferas coletadas em estabelecimentos comerciais no Estado de Santa Catarina. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 13(3), 322.
- Conab. Companhia Nacional de Abastecimento. (2020). Acompanhamento de safra brasileira – grãos: oitavo levantamento, maio 2020 – safra 2019/2020. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 7(8).
- Conab. Companhia Nacional de Abastecimento. (2023). Acompanhamento de safra brasileira – grãos: 6º Levantamento - Safra 2022/23, março de 2023. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 7(8).
- Cruz, LP, Carvalho, TC. (2019). Efeito da dessecação na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. *Revista Cultivando o Saber*, 12(2), 90-107.
- Cunha, JPAR, Piva, G, Oliveira, CAA. (2009). Efeito do sistema de trilha e da velocidade das colhedoras na qualidade de sementes de soja. *Bioscience Journal*, 25(1), 37-42.
- DALOSTO, ED. Perdas na colheita mecanizada da soja nos municípios de Itaipulândia e Missal, no oeste do Paraná. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.
- Faganello, A, Portella, JÁ, Eichelberger, L, Tibola, CS. (2015). Colheita. In: Borém, A.; Scheeren, P. L. Trigo: do plantio à colheita. Viçosa: Ed. UFV.
- Ferreira, DF. (2014). Sisvar. Versão 5.6. Lavras: UFPA/DEX. Disponível em: <http://www.dex.ufpa.br/~danielff/en/software/sisvar_en.html>. Acesso em: 12 set 2022.
- França Neto, JB, Krzyzanowski, FC, Henning, AA, Padua, GP; Lorini, I, Henning, FA. (2016). Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. Londrina: (Embrapa Soja. Documentos, 380). 82p.
- Griffin, JL, Boudreaux, JM, Muller, DK. (2010). Herbicides As Harvest Aids. *Weed Science*, 58(1), 355-358.
- Holtz, V, Alencar, RG, Massola, MP, Jardim, CCS. (2020). Perdas de grãos na colheita mecanizada de soja utilizando plataforma convencional e Draper. *Revista Ciências Agroambientais*, 18(2), 119-123.

- Marcos Filho, J. (2015). Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Londrina: ABRATES. 660p.
- Mayer, JF, Ruffato, S, Bonaldo, SM, Arfeli, MJ. (2014). Avaliação da qualidade de grãos de soja em função da época de colheita no norte de Mato Grosso. In: XLIII Congresso Brasileiro De Engenharia Agrícola, 2014. Anais... Campo Grande/MS.
- Nespolo, GP, Meert, L, Krenski, A, Favarão, SCM, Willwock, L, Silva, LHG. (2019). Qualidade fisiológica de sementes de soja em função da colheita mecânica com sistema de trilha radial e axial. Campo Digital, 14(1), 35-39.
- Paraginski, RT, Rockenbach, BA, Santos, RF, Elias, MC, Oliveira, M. (2015). Qualidade de grãos de milho armazenados em diferentes temperaturas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 19(4), 358-363.
- Pereira, T, Coelho, CMM, Souza, CA, Mantovani, A, Mathias, V. (2015). Dessecação química para antecipação de colheita em cultivares de soja. Semina: Ciências Agrárias, 36(4), p. 2383-2394.
- Pinto, RS, Botelho, FM, Botelho, SCC, Angeli, AM. (2017). Qualidade de grãos de soja em diferentes épocas de colheita. Nativa, 5(esp.), 463-470.
- Rodrigues, GR, Vale, LSR. (2022). Qualidade de sementes de abóbora sob períodos de armazenamento e tratamento químico. Research, Society And Development, 11(2), e48311226024.
- Rossi, RC. Empresas que aprendem e inovam: estudo de caso da valoração de resíduo agroindustrial proveniente da soja na Coplacana com foco em frações proteicas por meio de método analítico verde. (2019). (Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) . Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.
- Samogim, EM, Oliveira, TC, Figueiredo, ZN, Vanini, JMB. (2016). Desempenho de dois tipos de plataforma de colhedora de soja. Scientific Electronic Archives, 13(12), 1-5.
- Sedyama, T, Silva, F, Borém, A. (2015). Soja do Plantio à Colheita. 22 ed. Viçosa - MG, UFV, 323-324.
- Sedyama, T. (2013). Tecnologia e produção de sementes de soja. Londrina: Mecenaz. 352 p.
- Silva, WS, Compagnon, AM, Barcelos, MRV, R Neto, ND; Borges, GTOM. (2023). Colheita mecanizada de soja em função da plataforma de corte em área com e sem dessecação. Cientific@ - Multidisciplinary Journal, 10(1), 1-9.
- Smiderle, OJ, Gianluppi, V, Gianluppi, D, Marsaro Júnior, AL, Zilli, JE, Nechet, KL, Barbosa, GF, Mattioni, JAM. (2009). Cultivo de soja no cerrado de Roraima. Sistema de Produção, 1(1).
- Zandonadi, RS, Ruffato, S, Figueiredo, ZN. (2015). Perdas na colheita mecanizada de soja na região médio-norte de Mato Grosso: safra 2012/2013. Nativa, 3(1), 64-66.