

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRARIAS**

**MANEJO DA DESSECAÇÃO EM PRÉ-COLHEITA E
DESEMPENHO PRODUTIVO DO FEIJÃO-MUNGO**

**GABRIEL MACHADO DALLA MARTHA
E
JOÃO PAULO MORALES PEREIRA**

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2023**

**MANEJO DA DESSECAÇÃO EM PRÉ-COLHEITA E DESEMPENHO
PRODUTIVO DO FEIJÃO-MUNGO**

Gabriel Machado Dalla Martha

e

João Paulo Morales Pereira

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Mariana Zampar Toledo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal da Grande Dourados, como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Dourados

Mato Grosso do Sul

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M375m Martha, Gabriel Machado Dalla
Manejo da dessecação em pré-colheita e desempenho produtivo do feijão-mungo [recurso eletrônico] / Gabriel Machado Dalla Martha, João Paulo Morales Pereira. -- 2023.
Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Mariana Zampar Toledo.
TCC (Graduação em Agronomia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2023.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Pulses. 2. Vigna radiata. 3. Herbicidas. 4. Maturação. I. Pereira, João Paulo Morales. II. Toledo, Mariana Zampar. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

MANEJO DA DESSECAÇÃO EM PRÉ-COLHEITA E DESEMPENHO PRODUTIVO DO FEIJÃO-MUNGO

Por

Gabriel Machado Dalla Martha

e

João Paulo Morales Pereira

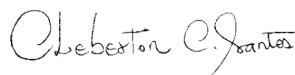
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal da Grande Dourados,
como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Aprovado em: 03 de maio de 2023.



Prof^a Dr^a Mariana Zampar Toledo

Orientadora – UFGD/FCA



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos

Membro da banca – UFGD/FCA



Prof^a Dr^a Tathiana Elisa Masetto

Membro da banca – UFGD/FCA

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus pela vida e por ter nos iluminado para chegarmos até aqui.

Um agradecimento especial à Prof^ª Dr^ª Mariana Zampar Toledo, pelo apoio e suporte dedicados com muita amizade e carinho.

A todos os professores que nos transmitiram conhecimento e incentivo desde o início da nossa graduação.

Aos amigos, por todo companheirismo e parceria.

As nossas famílias, por toda força e amor, sonhando sempre com a gente.

E nossos sinceros agradecimentos a todos aqueles, que, de alguma forma, se fizeram presentes e importantes para a conclusão deste projeto.

DALLA-MARTHA, G. M.; PEREIRA, J. P. M.; TOLEDO, M. Z. **Manejo da dessecação em pré-colheita e desempenho produtivo do feijão-mungo**. 2023. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2023.

RESUMO

O feijão-mungo representa uma ótima opção de cultivo na região Centro-Oeste, especialmente na composição de sistemas de rotação de culturas e melhoria da qualidade do solo. Devido ao seu hábito de crescimento indeterminado e heterogeneidade de desenvolvimento, o uso de desseccantes em pré-colheita possibilita uma maior uniformização do estande de plantas, controle de plantas daninhas na área e antecipação da colheita, minimizando a exposição do feijão-mungo às condições ambientais adversas de campo. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos do manejo da dessecação em pré-colheita no desempenho produtivo do feijão-mungo. O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias, FCA/UFGD, localizada em Dourados-MS. O delineamento experimental foi o de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas principais corresponderam ao manejo da dessecação (ausência e presença da dessecação com diquat e amônio glufosinato). As subparcelas consistiram das épocas de colheita aos 0, 3, 6 e 9 dias após a aplicação dos tratamentos de dessecação, que foram realizados em dois estágios do desenvolvimento das plantas: com 30% e 70% de vagens maduras na área. Os dados foram submetidos à análise de variância. As médias referentes ao manejo da dessecação foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e as épocas de colheita por análise de regressão em esquema fatorial. A análise de cada estágio de desenvolvimento foi realizada isoladamente. Concluiu-se que o uso de desseccantes em pré-colheita do feijão-mungo possibilita a antecipação da colheita comparativamente à secagem natural das plantas no campo. A dessecação com os herbicidas diquat e glufosinato de amônio não resulta em maiores produtividades quando é realizada no estágio de 30% de vagens maduras no campo, embora o uso do glufosinato de amônio no estágio subsequente tenha promovido esse efeito comparativamente à condição de secagem natural. O atraso da colheita do feijão-mungo promove a redução dos componentes da produção e da produtividade da cultura, independentemente do uso da dessecação.

Palavras-chave: *Pulses*. *Vigna radiata*. Herbicidas. Maturação.

ABSTRACT

Mungbean represents a good option for cropping in the Center-West region of Brazil, specially in rotation systems and for soil improvement. Because it shows indeterminate growth habit, using pre-harvest desiccants enables better uniformity growth of the plant population, besides controlling weeds and favoring early harvest, therefore minimizing mungbean to harmful environmental conditions. The aim of this study was to study the effects of pre-harvest desiccation managements on mungbean yield potential. The experimente was carried out in Faculdade de Ciências Agrárias, FCA/UFGD, in Dourados-MS, Brazil. The experimental design was the split plot with four replications. Main plots consisted of desiccation managements (with and without pre-harvest with diquat and ammonium gluphosinate). Subplots consisted of harvest times of 0, 3, 6 and 9 days after two reference estages - 30% and 70% of mature pods in the area. Data was submitted to variance analyses. Means were of desiccation managements were compared by the Tukey test ($p \leq 0.05$) and harvest times by regression analysis as a 3x4 factorial. Each reference stage was studied separately. It was concluded that using desiccant herbicides in mungbean favors early harvest compared to natural drying in the field. Desiccation with diquat and gluphosinate does not improve yield whenever performed at a 30%-mature pods stage, although ammonium gluphosinate may have shown greater potential when applied at a later stage compared to the control. Delayed harvest of mungbean reduces yield components and grain yield, regardless the use of desiccation.

Keywords: *Pulses. Vigna radiata.* Herbicides. Maturation.

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	1
2. Revisão bibliográfica	3
2.1 A cultura do feijão-mungo	3
2.2 Dessecação em pré-colheita.....	4
3. Material e métodos	7
4. Resultados e discussão	10
5. Conclusões	19
6. Referências bibliográficas	20

1. INTRODUÇÃO

O feijão-mungo (*Vigna radiata* L.), também conhecido popularmente como feijão-mungo-verde, feijão-chinês e feijão-moyashi, pertencente a família Fabaceae, é uma cultura adaptada às regiões com climas tropicais e subtropicais (VIEIRA et al., 2003). É uma leguminosa rica em proteína, vitamina B, ferro e de boa produtividade quando comparada ao feijão-comum, o que tem estimulado o seu consumo e cultivo, principalmente entre os pequenos produtores no Brasil (BARRADAS et al., 1989).

De origem asiática, sua maior produção ocorre na Índia e uma das formas de consumo é o broto obtido da germinação de suas sementes, que são muito apreciados na China, Japão, EUA e em outros países. No Brasil, nota-se um aumento da demanda por esse alimento, estimulando ainda mais a produção da cultura no país (VIEIRA et al., 2003). Pesquisas mostram que o broto do feijão-mungo pode desempenhar funções biológicas relevantes como anti-inflamatório (ALI et al., 2014), antiestresse (YEAP et al., 2014), antioxidante e hepatoprotetor (ALI et al., 2013).

Com ciclo de maturação curto e possibilidade de colheita mecanizada, o feijão-mungo tem potencial para se tornar uma boa opção de cultivo para a região Centro-Oeste, dependendo das condições climáticas locais (ALVES et al., 2018). Em Mato Grosso do Sul, é uma alternativa para substituir a cultura do milho em segunda safra ou mesmo como cultura de verão. Nas regiões Sudeste, Centro-oeste e Nordeste do Brasil podem ser cultivadas na época das chuvas outubro-novembro ou em fevereiro-março (VIEIRA et al., 2001). Quando utilizado como componente de sistemas de rotação de culturas ou como cultura antecessora para condicionamento do solo, assim como outras leguminosas, o feijão-mungo possibilita ainda a melhoria da fertilidade do solo devido à sua capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio com a ajuda de *Rhizobium* spp. em seus nódulos radiculares (GRAHAM; VANCE, 2003; STAGNARI et al., 2017).

Visando à antecipação da colheita, a maior uniformização da maturação do estande de plantas e controle de plantas daninhas na área, muitas vezes se faz necessário o uso de desseccantes em pré-colheita (BRUSCHI, 2019). Adicionalmente, o feijão-mungo, assim como outras espécies do gênero *Vigna*, como o feijão-caupi, exibe características *stay-green*, ou seja, as folhas não secam mesmo na fase de maturação das vagens (VIEIRA et al., 2003), o que torna a dessecação essencial para viabilizar a colheita mecanizada. Apesar da prática ser usual

em grandes culturas como soja, trigo e feijão-comum (COELHO, 2022), não há estudos sobre a dessecação pré-colheita do mungo.

Atualmente, somente o herbicida glufosinato está devidamente registrado como herbicida para uso na cultura do feijão-mungo, porém sem recomendação para aplicação como dessecante (MAPA, 2022). Segundo Lima et al. (2018), o glufosinato de amônio é um herbicida de contato inibidor de glutamina sintetase. Além do glufosinato de amônio, o diquat é um herbicida de contato inibidor do fotosistema I que consiste em uma boa opção para dessecação em pré-colheita, cujo efeito é observado rapidamente. Este herbicida atua capturando elétrons da fotossíntese e, com isso, paralisa a ferredoxina, ocasionando a morte da célula de forma rápida (BARROS, 2020).

Entre outros fatores, a época e a dose correta de aplicação do herbicida influenciam na eficiência da dessecação (ZUFFO et al., 2019). Podem, também, ao possibilitar a antecipação da colheita, favorecer altas produtividades por acelerar o processo de perda de água pelas plantas e sementes e diminuir o período de exposição aos fatores bióticos e abióticos após a maturidade fisiológica (MARCOS-FILHO, 2015).

Nesse contexto, considerando que o período de exposição dos grãos no campo após a maturidade fisiológica pode reduzir o desempenho produtivo das culturas, o objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos do manejo da dessecação em pré-colheita no desempenho produtivo do feijão-mungo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A CULTURA DO FEIJÃO-MUNGO

O feijão-mungo (*Vigna radiata* L.) é uma leguminosa de origem indiana, com boa adaptação às condições tropicais e subtropicais; sob adequadas condições, as cultivares podem produzir até 10 toneladas de vagens verdes ou 2.000 kg de grãos por hectare (BARRADAS et al., 1989). O ciclo da planta é anual, de porte ereto ou semi-ereto, com folhas, ramos e caule cobertos por pêlos e com altura que varia de 0,3 a 1,5 m. Dependendo da época de plantio, da região e da cultivar, a floração inicia-se entre 25 a 42 dias após a emergência (SAYÃO et al., 1991; VIEIRA; NISHIHARA, 1992; MIRANDA et al., 1996). Dependendo da população de plantas por área e das condições edafoclimáticas, o número de vagens por planta pode variar de 4 a 34. As vagens podem variar de 7 a 15 cm de comprimento, com tricomas e de formato cilíndrico. As vagens secas apresentam coloração marrom ou preta na maturação, que é desuniforme, contendo cada uma de 6 a 20 sementes pequenas (3,5 a 7,0 g a cada 100 unidades); as cultivares comerciais apresentam tegumento de coloração verde (VIEIRA et al., 2003). A inflorescência é um racemo axilar, com pedúnculo de 2 a 13 cm de comprimento, contendo 10 a 25 flores em cada um. As pétalas apresentam coloração de esverdeada a amarelabrilhante, com 1 a 2 cm de diâmetro. O florescimento é desuniforme, podendo durar algumas semanas (NALAMPANG, 1992). O feijão-mungo é espécie de autofecundação, com taxa de 4 a 5% de fecundação cruzada (RHEENEN, 1992).

A temperatura mínima média para o desenvolvimento do feijão-mungo é de 20-22 °C e a ótima, de 28-30 °C. O crescimento e o desenvolvimento dessa leguminosa são afetados pelo comprimento do dia, umidade e temperatura (POEHLMAN, 1978).

O feijão-mungo se desenvolve melhor em solos argilosos com pH acima de 5,5. A adubação deve ser aplicada no sulco de plantio de acordo com os resultados da análise de solo. Já a correção com calcário dolomítico ou calcítico deve ser realizada 30 dias antes da semeadura, de acordo com os níveis de Mg^{2+} e Ca^{2+} da análise (BARRADAS et al., 1989). É importante destacar que, assim como outras espécies leguminosas, o mungo apresenta capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio com o auxílio de *Rhizobium* spp. em seus nódulos radiculares (GRAHAM; VANCE, 2003; STAGNARI et al., 2017).

O feijão-mungo apresenta um bom potencial para exploração em sistemas de rotação de culturas (ASHRAF et al., 2001), mesmo em áreas mais secas, mas com maior potencial sob

irrigação (RAHIM et al., 2010). A semeadura ocorre principalmente durante o verão, quando há chuva suficiente para o seu desenvolvimento, apesar de ser uma espécie sensível ao alagamento. Quando semeado em outubro ou novembro, o feijão-mungo pode proporcionar várias colheitas; o tempo entre a maturação da primeira vagem até a última colheita pode chegar a 50 dias, sob condições pluviométricas adequadas, podendo ser necessárias até cinco colheitas (VIEIRA et al., 2003). Alguns autores verificaram que 70% a 80% da produção total é colhida na primeira e segunda colheitas (DUQUE; PESSANHA, 1990; VIEIRA; NISHIHARA, 1992; VIEIRA; VIEIRA, 1996).

Visando ao ajuste fitotécnico para produção do feijão-mungo, Lago et al. (2011) avaliaram a densidade de semeadura em Goiás e obtiveram maior produtividade no espaçamento de 0,40 m entre fileiras, utilizando-se 20 sementes por metro, sendo decrescente com o aumento do espaçamento entre plantas na fileira, de forma linear. Quanto ao número de vagens por planta, os autores obtiveram comportamento inverso, aumentando, de forma linear, com o aumento do espaçamento entre plantas na fileira. Para o número de sementes por vagem completamente desenvolvidas e para a massa de 100 sementes, não se observou efeito do espaçamento entre plantas na fileira.

2.2 DESSECAÇÃO EM PRÉ-COLHEITA

A dessecação em pré-colheita consiste em realizar a aplicação de herbicidas dessecantes visando, principalmente, minimizar os problemas decorrentes do retardamento da colheita. Esta prática tem sido utilizada de maneira frequente em diversas culturas, tanto cereais quanto leguminosas. Na cultura do feijão-comum, por exemplo, a adoção de manejo é recente, mas atrai grande interesse dos produtores, que vislumbram uma maior homogeneidade de maturação e antecipação da colheita (SIMIONATTO, 2019).

Além de proporcionar maior padronização fisiológica das plantas na área, a dessecação em pré-colheita também promove a antecipação da colheita, em razão da aceleração da secagem das plantas, e, conseqüentemente, da semeadura da safra seguinte. Além disso, a prática possibilita o controle de plantas daninhas na área, facilitando e melhorando a eficiência da colheita mecanizada (MARCOS FILHO, 2015; SANTOS et al., 2005; CUNHA, et al., 2010), e a redução do período de exposição dos grãos no campo, o que, segundo Zitto (1994), pode minimizar os efeitos deletérios da variação da umidade relativa do ar no período de maturação das vagens.

As variações ambientais nessa fase podem acarretar rachaduras e enrugamento do tegumento dos grãos, intensificando o processo de deterioração por meio da vulnerabilidade dos tecidos de proteção contra patógenos e a exposição do tecido embrionário.

O período ideal para aplicação de dessecantes é muito curto e sua determinação deve considerar, principalmente, o estágio de desenvolvimento das plantas (LACERDA et al., 2001). Em feijão-mungo a identificação do melhor estágio para o manejo da dessecação é dificultada pelo hábito de crescimento indeterminado da espécie. Shioy e Alves (2022), ao estudarem o comportamento de linhagens de feijão-mungo em Florianópolis-SC, constataram que a maioria das linhagens não apresenta maturação dos legumes de modo uniforme. O estágio de maturidade fisiológica identifica o momento em que a transferência de matéria seca da planta-mãe para as sementes é cessada e ocorre o seu desligamento fisiológico. Diante desse fato, realizar a colheita nesse estágio seria, teoricamente, o mais indicado, uma vez que há maior acúmulo de matéria seca nos grãos. Entretanto, devido ao alto grau de umidade das sementes e quantidade excessiva de partes verdes das plantas, incompatíveis com a colheita mecanizada, podem ocorrer dificuldades para o recolhimento e trilha.

No Brasil, os únicos herbicidas registrados para uso na cultura do feijão-mungo são o diquat e o glufosinato de amônio (MAPA, 2022). Em substituição ao paraquat, o herbicida diquat vem sendo uma das opções para a dessecação em pré-colheita, devido, principalmente, ao seu potencial de secagem.

O diquat é um inibidor do Fotossistema I, que reduz de forma rápida o conteúdo de água da biomassa verde das plantas, permitindo a colheita antecipada de áreas que fazem a aplicação desse produto (LACERDA et al., 2003). Os radicais livres do diquat são instáveis e rapidamente apresentam oxidação e redução na presença de oxigênio celular, sendo, durante este processo, produzidos radicais de superóxidos. Tais superóxidos passam pelo processo de dismutação, formando peróxido de hidrogênio (H_2O_2), que, por sua vez, na presença de Mg, rapidamente produzem radicais hidroxila, ocasionando a degradação das membranas celulares e vazamento do conteúdo das células, com posterior morte dos tecidos (FERREIRA et al., 2005). As condições ambientais favorecem uma atuação mais rápida do herbicida na planta. Sob condições de maior luminosidade, há intensificação dos sintomas de manchas escaldadas nas plantas, que, em poucos dias, se tornam pontos necróticos (ROMAN et al., 2007). Domingos et al. (2001) não observaram efeitos significativos na massa e no rendimento de sementes de feijão das plantas dessecadas com paraquat e paraquat + diquat. De acordo com Franco (2013), a aplicação do dessecante diquat na cultura do feijoeiro, a partir dos 83 dias

após a semeadura, não afeta a germinação das sementes, mas reduz a sua produção.

O glufosinato de amônio, por sua vez, apresenta, como herbicida, bom potencial e amplo espectro para controle de plantas daninhas, tanto monocotiledôneas como dicotiledôneas, razão pela qual é amplamente utilizado no mundo (BRUNHARO et al., 2014). O herbicida é classificado como de contato e não seletivo. Seu modo de ação envolve a ligação do glufosinato à glutamina sintase, que é uma enzima importante na rota metabólica de incorporação do nitrogênio inorgânico, em forma de amônia, na formação de compostos orgânicos. Com isso, ocorre acúmulo de glioxilato, que é um potente inibidor da rubisco, levando à morte da planta devido ao bloqueio da fotossíntese. Os sintomas, já nos três primeiros dias após a aplicação, revelam clorose e murcha das folhas, seguindo-se os sintomas de necrose. Levando em conta as condições climáticas, como para o diquat, a maior luminosidade e umidade relativa do ar e do solo aceleram os sintomas na planta (ROMAN et al., 2007). Com soja, Azevedo et al. (2015) verificaram que a dessecação em pré-colheita com paraquat e diquat possibilitam a obtenção de maior produtividade, aproximadamente 14% superior ao glufosinato de amônio, mas, que, por sua vez, supera a produtividade alcançada na ausência da dessecação.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no dia 24/09/2022, início da primavera na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), localizada no município de Dourados-MS, com coordenadas geográficas de 22°16' S, 54°49' W e 408 m de altitude. O clima da região é Aw, classificado por Köppen como tropical com inverno seco, com média anual de precipitação de 1.400 e 1.500 mm. O solo da região é predominantemente o LATOSSOLO VERMELHO distroférrico muito argiloso (SANTOS et al., 2018).

Os dados climáticos foram coletados da estação agrometeorológica da Embrapa Agropecuária Oeste, próxima à área experimental. Na Figura 1 são mostrados os dados de temperatura e precipitação pluvial no período de desenvolvimento da pesquisa.

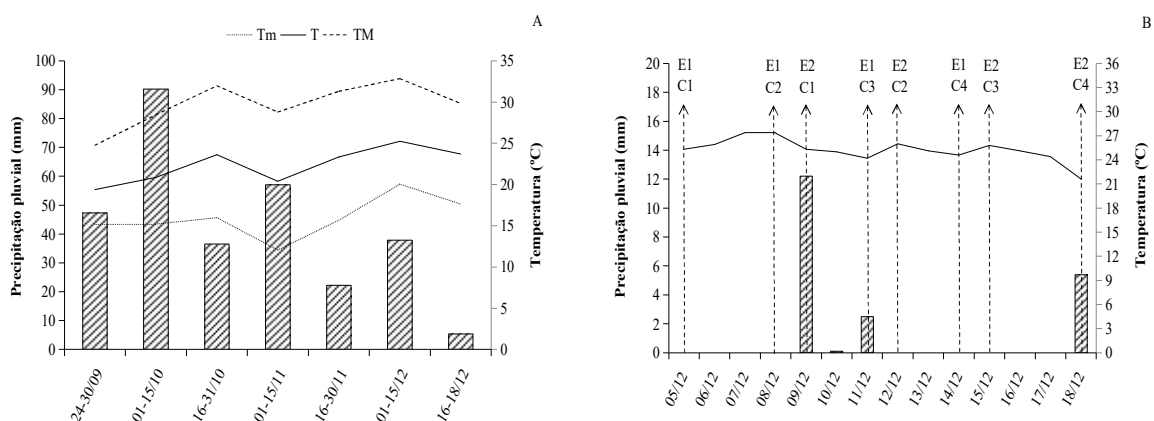


Figura 1. Precipitação (mm) e temperatura (mínima, média e máxima) durante o período de produção do feijão-mungo em Dourados-MS, 2022. E1 e E2: dessecação no estágio de 30 e 70% de vagens maduras no campo, respectivamente. C1, C2, C3, C4: épocas de colheita de sementes a partir da dessecação.

O feijão-mungo, cultivar Australiano, foi semeado dia 24/09/2022 em área cultivada com aveia-branca, após o preparo convencional do solo. As sementes certificadas foram adquiridas da empresa Sementes Tomazetti, localizada em Primavera do Leste-MT, provenientes da safra 2022. A semeadura foi realizada mecanicamente visando à população de 300.000 plantas ha⁻¹, com espaçamento de 0,45 m entrelinhas. A adubação de base foi realizada de acordo com resultados da análise química do solo (RAIJ et al., 2001) e consistiu da aplicação de 250 kg

ha⁻¹ do formulado NPK 04-14-08.

Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados conforme as necessidades da cultura durante o ciclo de desenvolvimento das plantas. No controle de plantas daninhas nas monocotiledoneas foi usado graminicidas seletivo para o feijão-mungo, para dicotiledones foi feita a capina manual pois não existe produto seletivo para o feijão-mungo.

O delineamento experimental foi o de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas principais corresponderam à ausência e presença da dessecação, com diquat e amônio glufosinato. As subparcelas consistiram de épocas de colheita dos grãos (0, 3, 6 e 9 dias) após a aplicação dos tratamentos, que foi realizada em dois estágios de dessecação, quais sejam quando 30% e 70% das vagens presentes na área estavam completamente maduras. Ambos os herbicidas foram aplicados na maturidade fisiológica na dose de 2 L ha⁻¹ para o diquat e para o glufosinato de amônio foram uma dosagem de 2,5 L ha⁻¹ com um pulverizador costal, utilizando-se volume de calda igual a 200 L ha⁻¹.

Cada parcela consistiu de seis linhas com 6 m de comprimento, sendo considerada como área útil as quatro linhas centrais, exceto 0,5 m de cada extremidade. Em cada parcela foram alocadas as subparcelas, que representaram as épocas de colheita.

Em cada época de colheita, nas parcelas com e sem dessecação, dez plantas foram cortadas rente ao solo e as vagens debulhadas manualmente, para determinação dos seguintes parâmetros:

Número de vagens por planta: imediatamente após a colheita, foram contadas todas as vagens produzidas nas plantas coletadas, dividindo-se por 10;

Porcentagem de vagens verdes e maduras: após a contagem, as vagens foram separadas de acordo com o seu estágio de maturação: verdes, em estágio intermediário e completamente maduras (coloração marrom/preta), sendo os resultados expressos em porcentagem;

Teor de água: após a debulha das vagens, o teor de água foi determinado a partir de duas subamostras de 20 sementes utilizando-se o método da estufa a 105°C±3°C (BRASIL, 2009);

Número de sementes por vagem: foi contado o número total de sementes produzidas pelas plantas amostradas, dividido pelo número de vagens;

Massa de grãos por planta: foi determinada a massa total das sementes de cada tratamento, dividida por 10;

Produtividade: a massa obtida por planta foi ajustada para 13%, sendo os

resultados extrapolados para apresentação em kg por hectare, considerando-se a população de plantas estabelecida em campo.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Os dados das variáveis com valores nulos foram transformados em $\sqrt{x} + 0,5$. As médias referentes ao manejo da dessecação foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e as épocas de colheita por análise de regressão em esquema fatorial, com desdobramento quando a interação foi significativa entre os tratamentos, considerando cada estágio de dessecação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de feijão-mungo apresentaram 52,5% de teor de água de por ocasião da primeira colheita realizada quando 30% de vagens estavam maduras (Tabela 1). Esse resultado coincide com o relatado por Oliveira e Morais (2019) estudando o estágio de maturidade fisiológica de sementes de feijão-caupi.

O teor de água das sementes de sementes de feijão-mungo foi, de maneira geral, reduzido com o atraso da colheita (Tabela 1). Como esperado, os teores de água foram maiores quando a colheita foi realizada mais precocemente, no estágio de 30% de vagens maduras na área, uma vez que a secagem das sementes ocorre naturalmente ao longo do período de maturação. O mesmo foi observado com o atraso da colheita a partir dos estágios estudados.

Tabela 1. Teor de água (%) de sementes de feijão-mungo em função do manejo da dessecação em diferentes estágios e da época de colheita.

Estágio de dessecação (% de vagens maduras no campo)	Época de colheita (dias após a dessecação)	Dessecante		
		Sem	Glufosinato de amônio	Diquat
30%	0		52,5	
	3	26,7	22,5	21,9
	6	20,0	17,3	13,4
	9	12,3	10,9	12,1
70%	0		28,2	
	3	17,0	13,7	12,3
	6	14,3	10,5	10,9
	9	17,1	8,4	8,2

Segundo Carvalho e Nakagawa (2012), a maturação das sementes resulta de alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e funcionais, como aumento de tamanho, variações no teor de água, vigor e acúmulo de massa seca, que se sucedem desde a fertilização do óvulo até o momento em que as sementes estão maduras, ponto este que marca a suspensão do transporte de fotossintetizados pelo floema à semente. A maturidade fisiológica é o momento em que cessa a transferência de matéria seca da planta para as sementes. Nesse estágio, o teor de água decresce rapidamente até um ponto em que começa a oscilar de acordo

com a umidade relativa do ar, o que indica que a partir daí a planta-mãe não exerce mais influência sobre a umidade das sementes (SILVA, 2013).

É importante destacar que as oscilações do teor de água, conforme visto anteriormente, dependem das condições ambientais, acompanhando as alterações da umidade relativa do ambiente (MARCOS-FILHO, 2015). Por esta razão, observam-se teores de água mais elevados na colheita realizada 9 dias após o estágio de 70% de vagens maduras na área comparativamente à colheita imediatamente anterior, tendo em vista a ocorrência de chuva neste dia (Figura 1). Este comportamento, no entanto, foi somente observado quando não foi utilizado dessecante.

A utilização dos dessecantes na área proporcionou uma redução mais acentuada do teor de água das sementes comparativamente à secagem natural, notadamente nas colheitas realizadas 3 dias após a aplicação. Já os decréscimos dos teores de água verificados nas demais colheitas ocorreram de forma mais gradativa.

A interação entre o manejo da dessecação e a época de colheita influenciaram as porcentagens de vagens verdes e com maturação intermediária observadas na área; no entanto, somente efeitos isolados dos tratamentos foram observados na porcentagem de vagens maduras (Tabela 2). Nesse caso, o uso do dessecante diquat proporcionou a obtenção de maior quantidade de vagens maduras em relação à ausência de dessecação em pré-colheita.

Tabela 2. Maturação de vagens de feijão-mungo em função do manejo da dessecação no estágio de 30% de vagens maduras no campo e da época de colheita.

Fonte de variação	Vagens verdes ¹	Vagens intermediárias ¹	Vagens maduras
	----- % -----		-----
Colheita (dias após o manejo da dessecação)			
0	61	9	31
3	19	2	80
6	6	2	93
9	1	1	99
Manejo da dessecação			
Sem dessecante	23	5	73 b ²
Glufosinato de amônio	22	2	76 ab
Diquat	20	3	78 a
Colheita (C)	307,913**	76,241**	518,791**
Manejo da dessecação (MD)	6,041**	14,224**	5,062*
Interação CxMD	3,703**	3,983**	1,148ns

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo.

¹Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

²Médias seguidas de letras diferentes na coluna comparando o manejo da dessecação diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O atraso na colheita das sementes proporcionou a redução da porcentagem de vagens verdes e intermediárias, uma vez que se seguiu naturalmente o processo de maturação já a partir da primeira época (Figura 2). As tendências observadas com o uso ou não dos desseccantes foram semelhantes, embora a ausência da dessecação em pré-colheita tenha ocasionado uma redução lineargradativa da porcentagem de vagens intermediárias (Figura 2B).

O uso dos desseccantes propicia uma redução mais rápida e acentuada do teor de água comparativamente à secagem natural. No Brasil, o uso de desseccantes na cultura do feijão, embora não pertença ao mesmo gênero do feijão-mungo, que não tem produtos registrados para esta finalidade, está limitado à aplicação do diquat e do glufosinato de amônio. Estes desseccantes apresentam modos de ação diferentes; enquanto o diquat atua no sequestro de elétrons do fotossistema I, o glufosinato de amônio inibe a atividade da glutamina-sintase da planta (GANASCINI, 2019); ambos promovem a morte celular e dos tecidos, promovendo a aceleração da senescência do vegetal.

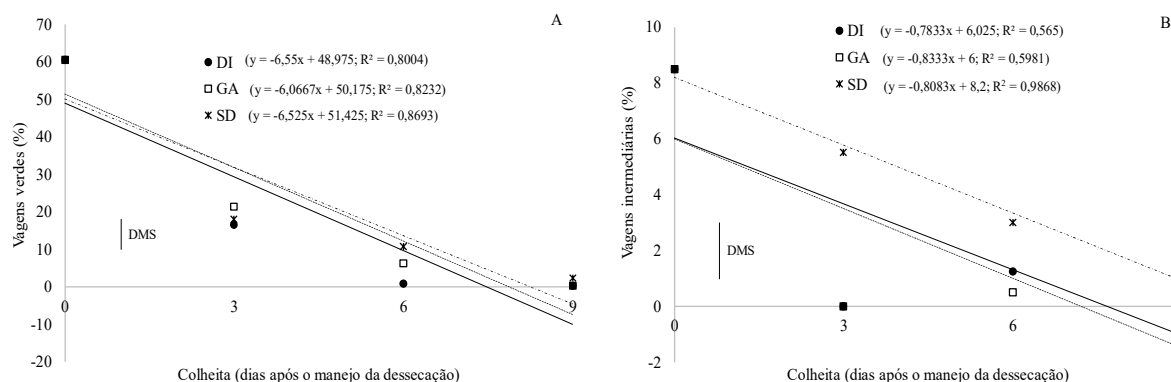


Figura 2. Vagens verdes (A) e intermediárias (B) de feijão-mungo em função do manejo da dessecação (DI - diquat; GA - glufosinato de amônio; SD - sem dessecação) no estágio de 30% de vagens maduras no campo e da época de colheita.

DMS: Diferença Mínima Significativa. ** significativo a 1% de probabilidade.

Durante o processo de maturação das plantas, as folhas e as vagens geralmente amarelecem simultaneamente. Em algumas ocasiões, entretanto, as folhas podem permanecer verdes após as vagens terem atingido a cor da vagem madura (NOGUEIRA et al., 2013). No feijão-mungo, porém, assim como em outras espécies do gênero *Vigna*, as folhas continuam

verdes no período de maturação (VIEIRA et al., 2003), fenômeno conhecido como *stay green*. Nesse caso, a fim de viabilizar a colheita mecanizada, o uso de dessecantes é essencial.

Em condições de campo, a evolução de cada característica típica da maturação não é fácil de ser monitorada e a fixação de uma data ou época para a ocorrência da maturidade fisiológica, em função de eventos como semeadura, florescimento e frutificação, pode apresentar diferenças para uma mesma espécie e cultivar, em virtude das condições de clima, estado nutricional das plantas, dentre outros fatores. Portanto, torna-se interessante conhecer outros parâmetros que permitam detectar a maturidade fisiológica, correlacionando-a com características morfológicas da planta, dos frutos e, ou, das sementes (MARCOS-FILHO, 2015). No presente trabalho, buscou-se identificar visualmente o melhor estágio para colheita das sementes a partir da porcentagem de vagens maduras na área. O estágio inicial, como destacado na Figura 3, consistiu da presença de 30% de vagens maduras na área, seguindo-se um aumento com o atraso da colheita, como consequência da redução do número de vagens verdes e intermediárias (Figura 2).

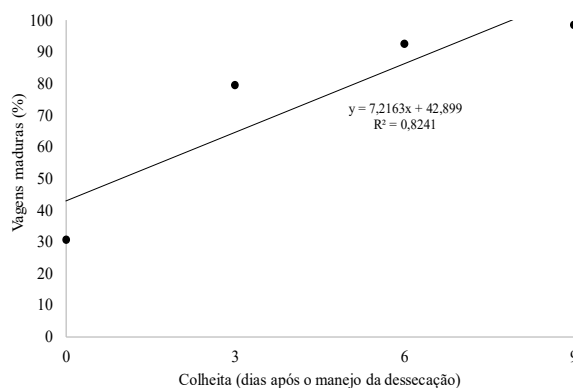


Figura 3. Vagens maduras de feijão-mungo em função da época de colheita a partir do estágio de 30% de vagens maduras no campo.

DMS: Diferença Mínima Significativa. ** significativo a 1% de probabilidade.

Com o manejo da dessecação com 30% das vagens maduras, não houve diferenças significativas entre os tratamentos para os componentes da produção de feijão-mungo. Entretanto, houve efeito isolado da época de colheita determinada a partir do estágio avaliado na massa de sementes por planta (Tabela 3).

Tabela 3. Componentes da produção de feijão-mungo em função do manejo da dessecação no estágio de 30% de vagens maduras no campo e da época de colheita.

Fonte de variação	Número de	Número de	Massa de	Produtividade
	vagens por	sementes por	sementes por	
	planta	vagem	planta	
	-----		----- g-----	--- kg ha ⁻¹ ---
<u>Colheita (dias após o manejo da dessecação)</u>				
0	27	9	22,25	3.619,00
3	25	9	14,58	3.389,92
6	25	8	13,83	3.951,50
9	24	9	12,67	3.845,08
<u>Manejo da dessecação</u>				
Sem dessecante	26	9	16,25	3.864,81
Glufosinato de amônio	24	9	15,63	3.762,00
Diquat	26	9	15,63	3.814,81
Colheita (C)	0,976 ^{ns}	4,231 ^{ns}	63,053 ^{**}	1,076 ^{ns}
Manejo da dessecação (MD)	1,398 ^{ns}	0,740 ^{ns}	0,579 ^{ns}	0,194 ^{ns}
Interação CxMD	0,592 ^{ns}	1,163 ^{ns}	1,496 ^{ns}	1,210 ^{ns}

** significativo a 1% de probabilidade; ns: não significativo.

Na Figura 4, nota-se uma maior massa de sementes por planta no dia da primeira colheita, seguida de redução nas colheitas subsequentes. As sementes colhidas na primeira época de colheita, com 30% das vagens maduras, estavam com 52,5% de teor de água (Tabela 1), coincidente com o estágio de maturidade fisiológica, quando as sementes acumulam maior quantidade de reservas e, portanto, apresentam maior massa da matéria seca. Com o atraso da colheita e secagem das sementes no campo há um declínio do teor de água e, também, consumo das reservas pelas sementes, já desligadas da planta-mãe.

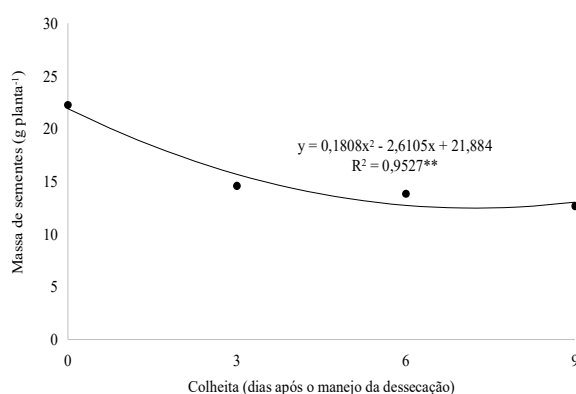


Figura 4. Massa de sementes de feijão-mungo em função da época de colheita a partir do estágio de 30% de vagens maduras no campo.

** significativo a 1% de probabilidade.

O estudo da maturação das vagens de feijão-mungo em função do manejo da dessecação no estágio de 70% de vagens maduras no campo e da época de colheita (Tabela 4) possibilitou observar um menor número de vagens verdes em relação ao estágio de 30% (Tabela 2), apesar dos estágios terem sido estudados isoladamente. Adicionalmente, notou-se efeito significativo da interação entre o manejo da dessecação e a época de colheita na porcentagem de vagens verdes, intermediárias e maduras (Tabela 4).

Tabela 4. Maturação de vagens de feijão-mungo em função do manejo da dessecação no estágio de 70% de vagens maduras no campo e da época de colheita.

Fonte de variação	Vagens verdes ¹	Vagens intermediárias ¹	Vagens maduras
	----- % -----		
<u>Colheita (dias após o manejo da dessecação)</u>			
0	29	4	67
3	3	4	93
6	1	1	98
9	1	0	99
<u>Manejo da dessecação</u>			
Sem dessecante	9	2	89
Glufosinato de amônio	8	3	89
Diquat	7	1	91
Colheita (C)	238,237**	75,240**	346,105**
Manejo da dessecação (MD)	3,039ns	6,270**	4,440*
Interação CxMD	3,329*	6,270**	3,987**

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo.

¹Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

O número de vagens verdes, independentemente do uso ou não dos dessecantes, foi decrescente com o atraso da colheita, inversamente ao observado, para o número de vagens maduras (Figura 5). Observa-se, também, diferença significativa entre as porcentagens de vagens maduras decorrentes da aplicação de diquat comparativamente aos demais em algumas épocas de colheita (3 e 6 dias após a definição do estágio de 70% de vagens maduras na área). Isso possibilita concluir que, ao realizar as colheitas nessas épocas, quando se buscar a maior produção de vagens maduras, a utilização do diquat se destaca.

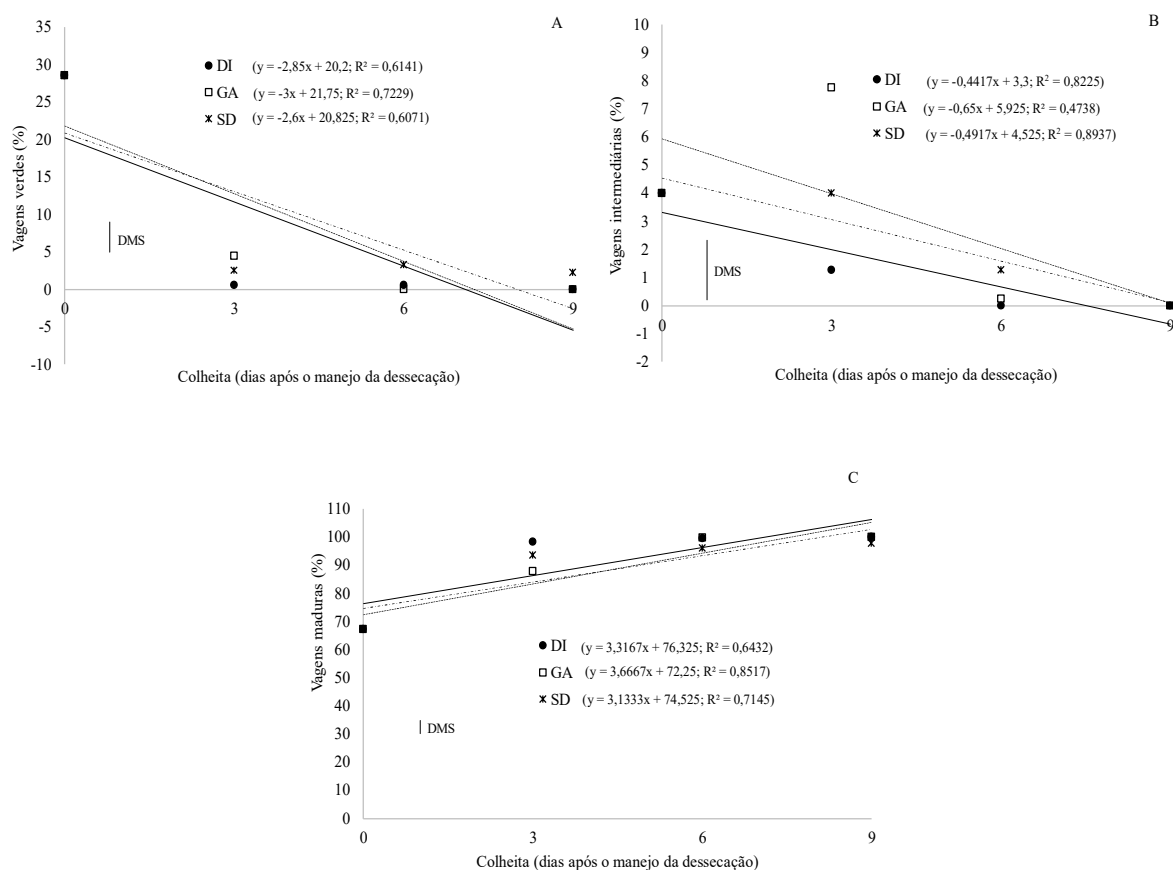


Figura 5. Vagens verdes (A), intermediárias (B) e maduras (C) de feijão-mungo em função do manejo da dessecação (DI - diquat; GA - glufosinato de amônio; SD - sem dessecação) no estágio de 70% de vagens maduras no campo e da época de colheita.

DMS: Diferença Mínima Significativa. ** significativo a 1% de probabilidade.

O número de vagens por planta e a produtividade de sementes foram influenciados isoladamente pelo manejo da dessecação e pela época de colheita, mas de forma isolada, quando ocorreu a dessecação em pré-colheita no estágio de 70% de vagens maduras no campo (Tabela 5). Para Bárbaro et al. (2006), o caráter número de vagens por planta é um dos mais importantes para a produtividade. O número de sementes por vagem, no entanto, variou somente em função do uso ou não dos dessecantes, enquanto a massa de sementes por planta, assim como observado na Tabela 3, foi influenciada pela época de colheita.

O uso do dessecante diquat em pré-colheita proporcionou melhores resultados de produção comparativamente à testemunha, cujas sementes permaneceram em campo sob secagem natural. Em soja, Daltro et al. (2010) verificaram que o uso dos dessecantes paraquat,

diquat, paraquat+diquat e paraquat+diuron não afetou o rendimento, independente da época de aplicação.

Tabela 5. Componentes da produção de feijão-mungo em função do manejo da dessecação em pré-colheita no estágio de 70% de vagens maduras no campo e da época de colheita.

Fonte de variação	Número de vagens por planta	Número de sementes por vagem	Massa de sementes por planta	Produtividade
	-----	-----	----- g-----	--- kg ha ⁻¹ ---
<u>Colheita (dias após o manejo da dessecação)</u>				
0	30	8	20,50	5.099,33
3	29	8	15,67	4.627,17
6	26	9	14,00	4.290,75
9	27	8	13,08	4.123,42
<u>Manejo da dessecação</u>				
Sem dessecante	26 b ¹	8 b	14,94	4.208,13 b
Glufosinato de amônio	30 a	9 a	16,75	4.921,94 a
Diquat	28 ab	9 a	15,75	4.475,44 ab
Colheita (C)	3,986*	1,613ns	29,251**	5,576**
Manejo da dessecação (MD)	5,721**	6,270**	2,947ns	5,217*
Interação CxMD	1,761ns	1,283ns	1,060ns	1,669ns

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo.

¹Médias seguidas de letras diferentes na coluna comparando o manejo da dessecação diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Ainda com relação à produtividade, é relevante destacar que o feijão-mungo apresenta hábito de crescimento indeterminado, ou seja, quanto atingiu 70% de vagens maduras já havia emitido novas vagens. Essa pode ter sido a razão, inclusive, para a produtividade ter sido maior nesse estágio comparativamente aos rendimentos analisados na Tabela 3.

O número de vagens por planta, a massa de sementes por planta e produtividade reduziram de forma linear com o atraso da colheita a partir do estágio de 70% de vagens maduras no campo (Figura 6). Segundo Miguel (2003), nota-se maior suscetibilidade ao ataque de pragas, incidência de doenças e oscilações do clima, quando há atraso da colheita e maior exposição das sementes no campo.

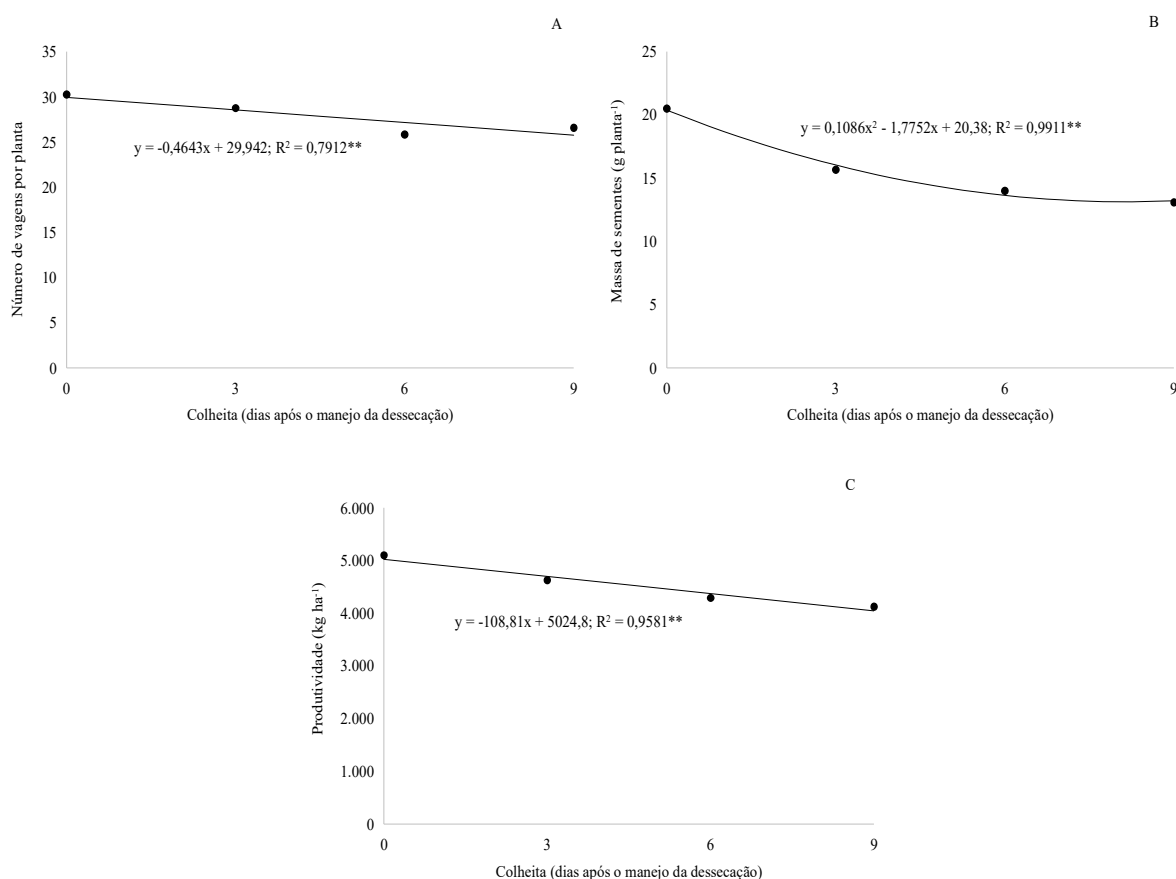


Figura 6. Número de vagens por planta (A), massa (B) e produtividade (C) de sementes de feijão-mungo em função da época de colheita a partir do estágio de 70% de vagens maduras no campo.

** significativo a 1% de probabilidade.

Os resultados obtidos no presente trabalho possibilitaram compreender algumas das características do feijão-mungo que viabilizam a sua inserção nos sistemas de produção atualmente existentes. Ao ser cultivado na primavera, apresenta ciclo curto, notadamente com relação à sua fase reprodutiva, podendo ser uma ótima opção de cultivo anterior à culturas de verão com semeadura mais tardia. Em situações onde isso não é possível, ainda apresenta potencial para produção em segunda safra, dadas as produtividades alcançadas. A utilização da dessecação foi essencial para viabilizar a colheita antecipada das plantas, além dos benefícios também constatados com relação à uniformização da secagem das plantas. Em condições adversas de clima, a antecipação da colheita é primordial para a obtenção de um produto de maior qualidade e visando à liberação da área para a próxima cultura.

5. CONCLUSÕES

O uso de dessecantes em pré-colheita do feijão-mungo possibilita a antecipação da colheita comparativamente à secagem natural das plantas no campo.

A dessecação das plantas de feijão-mungo em pré-colheita com os herbicidas diquat e glufosinato de amônio não influencia na obtenção de maiores produtividades quando é realizada no estágio de 30% de vagens maduras no campo.

O uso do herbicida glufosinato de amônio como dessecante pré-colheita do feijão-mungo possibilita a obtenção de maior produtividade comparativamente à condição de secagem natural das plantas no campo. O atraso da colheita do feijão-mungo reduz os componentes da produção e da produtividade da cultura.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, N. M.; MOHD, H. Y.; SWEE-KEONG, Y.; WAN-YONG, H.; BOON-KEE, B.; LONG, K.; SOO-PENG, K.; ABDULLAH, M. P.; ALITHEEN, N. B. Anti-inflammatory and antinociceptive activities of untreated, germinated, and fermented mung bean aqueous extract. **Evidence Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2014, p. ID350507, 2014.
- ALI, N. M.; YUSOF, H. M.; LONG, K.; YEAP, S. K.; HO, W. Y.; BEH, B. K.; KOH, S. P.; ABDULLAH, M. P.; ALITHEEN, N.; B. Antioxidant and hepatoprotective effect of aqueous extract of germinated and fermented mung bean on ethanol-mediated liver damage. **BioMed Research International**, v. 2013, p. ID 693613, 2013.
- ALVES, S. M.; JÚNIOR, J. A. N. M.; RAMOS, L. G.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D. Correlação entre caracteres e produtividade de grãos de linhagens de feijão-mungo. In: ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AGROSSUSTENTÁVEIS, 2., 2018, Sinop. **Anais**. Sinop: Embrapa Agrossilpastoril, 2018. p. 61-64.
- ASHRAF, M.; SADIQ, A. A.; SRINIVES, P.; SALEEM, M. AVRDC Germplasm, its utilization and development of improved mungbean. **Pakistan Journal of Botany**, v. 33 p. 443-453, 2001.
- AZEVEDO, M.; PAGNONCELLI, C. A.; COLTRO-RONCATO, S.; MATTE, S. C. S.; GONÇALVES, E. D. V.; DILDEY, O. D. F.; HELING, A. L. Aplicação de diferentes herbicidas para dessecação em pré-colheita de soja. **Agrarian**, v. 8, n. 29, p. 246-252, 2015.
- BÁRBARO, I. M.; CENTURION, M. A. P. C.; DI MAURO, A. O.; UNÊDA-TREVISOLI, S. H.; ARRIEL, N. H. C.; COSTA, M. M. Path analysis and expected response in indirect selection for grain yield in soybean. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 6, n. 2, p. 151-159, 2006.
- BARRADAS, C. A. A.; SAYÃO, F. A. D.; DUQUE, F. F. **Feijão-mungo: uma alternativa proteica na alimentação**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1989. 4p. (Comunicado Técnico, 4).
- BARROS, A. F. de. **Dessecação pré-colheita em sorgo biomassa e granífero: efeitos sobre rebrota, germinação de sementes e resíduo no grão**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 84p. 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- BRUNHARO, C. A. C.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; NICOLAI, M. Aspectos do mecanismo de ação do amônio glufosinato: culturas resistentes e resistência de plantas daninhas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 13, n. 2, p. 163-177, 2014.
- BRUSCHI, A. **Qualidade de sementes de feijão-preto submetidas à dessecação pré-colheita por diferentes princípios ativos e épocas de aplicação**. 2019. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: Funep, 2012. 590 p.
- COELHO, E. S. **Dessecação química na pré-colheita do feijão-caupi: efeito do horário de aplicação na qualidade fisiológica de sementes**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) -

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, p. 86. 2022.

CUNHA, D. A.; OLIVEIRA, J. A. P.; TEIXEIRA, G. C. S.; TEIXEIRA, I. R. Características agronômicas de cultivares de feijão dessecadas em pré colheita. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., JORNADA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 5., Goiás, 2010. **Anais**. Goiás: UEG, 2010. p. 9.

DALTRO, E. M. F.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; NETO, J. B. F.; GUIMARAES, S. B.; GAZZIERO, D. L. P.; HENNING, A. A. Aplicação de dessecantes em pré-colheita: Efeito na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 1, p. 111-122, 2010

DOMINGOS, M.; SILVA, A.A.; SILVA, R.F.; SILVA, J.F.; CARDOSO, A.A. Efeitos de dessecantes, da época de colheita, do enleiramento e da chuva simulada no rendimento e na qualidade fisiológica de sementes de feijão. **Revista Ceres**, v. 48, n. 277, p. 365-380, 2001.

DUQUE, F. F.; PESSANHA, G. G. Comportamento de dez cultivares de mungo-verde nos períodos das águas e da seca em condições de campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 7, p. 963-969, 1990.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Mecanismos de ação de herbicidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. Algodão, uma fibra natural: **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005.

FRANCO, M. H. R.; NERY, M. C.; FRANÇA, A. C.; OLIVEIRA, M. C.; FRANCO, G. N.; LEMOS, V. T. Produção e qualidade fisiológica de semente de feijão após aplicação do herbicida Diquat. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, p. 1707-1714, 2013.

GRAHAM, P. H.; VANCE, C. P. Legumes: importance and constraints to greater use. **Plant Physiology**, v. 131, p. 872-877, 2003.

GANASCINI, D. **Caracterização espectral da cultura do feijão dessecada e qualidade tecnológica dos grãos armazenados**. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, 2019.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; VALÉRIO FILHO, W. V. Aplicação de dessecantes na cultura da soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 381-390, 2001.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; VALÉRIO FILHO, W. V. Aplicação de dessecantes na cultura da soja: teor de umidade nas sementes e biomassa nas plantas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 427-434, 2003.

LAGO, H. M. S.; PEIXOTO, F. C.; ALMEIDA, D. F.; RIBEIRO, L. F.; PEIXOTO, N. Densidade de semeadura em feijão mungo verde. In.: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2., JORNADA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 6.. **Anais**. Universidade Estadual de Goiás, 2011.

LIMA, H. M.; SCHUCH, L. O. B.; MENEGHELLO, G. E.; AUMONDE, T. Z.; PEDO, T. Qualidade fisiológica de sementes de feijão em função da dessecação química das plantas. **Revista Científica Rural**, v. 20, n. 2, p. 180-187, 2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT - Sistema de**

Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, DF: MAPA, 2022. Disponível em: <https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 30 set. 2022.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Londrina: ABRATES, 2015. 659p.

MIGUEL, M. H. **Herbicidas dessecantes: momento de aplicação, eficiência e influência no rendimento e na qualidade de sementes de feijão.** 2003. 111f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MIRANDA, G. V.; SANTOS, I. C.; PELUZIO, J. M.; BESSA, J. C. A.; COIMBRA, R. R. Comportamento de linhagens de feijão-mungo no sul do Estado do Tocantins. **Horticultura Brasileira**, v. 14, n. 2, p. 148-151, 1996.

NALAMPANG, A. **Grain legumes in the tropics.** Bangkok: Department of Agriculture, 1992. 98p.

OLIVEIRA, G. P; MORAIS, O. M. Maturação e qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi. **Agropecuária Científica no Seminário**, v. 15, n. 1, p. 23-34, 2019.

POEHLMAN, J. M. What we have learned from the International Mungbean Nurseries. In: INTERNATIONAL MUNGBEAN SYMPOSIUM, 1., 1978, Los Baños. **Proceedings.** Taipei: AVRDC, 1978. p. 97-100.

RAHIM, M. A.; MIA, A. A.; MAHMUD, F.; ZEBA, N.; AFRIN, K. S. Genetic variability, character association and genetic divergence in mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). **Plant Omics Journal**, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2010.

RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas Instituto Agrônômico, 2001. 285p.

RHEENEN, H. A. van. Preliminary study of natural cross-fertilization in mungbean. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 12, p. 260-262, 1964.

ROMAN, E. S.; BECKIE, H.; VARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M. A.; WOLF, T. M. **Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação.** Passo Fundo: Berthier, 2007. 158 p.

SANTOS, J. B.; FERREIRA, E. A.; FERREIRA, E. M.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Efeitos da dessecação de plantas de feijão sobre a qualidade de sementes armazenadas. **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 645-651, 2005.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5.ed.rev.amp. Brasília: Embrapa, 2018. 590p.

SAYÃO, F. A. D.; BRIOSO, P. S. T.; DUQUE, F. F. Comportamento de linhagens de mungo verde em condições de campo em Itaguaí, RJ. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 5, p. 659-664, 1991.

SHIOW, S. L.; ALVES, A. C. Comportamento de linhagens de feijão-mungo (*Vigna radiata* L.) em Santa Catarina. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 553-558, 2002.

SILVA, S. S.; VIEIRA, R. D.; GRZYBOWSKI, C. R. S.; CARVALHO, T. C.;

PANOBIANCO, M. Electrical conductivity of different common bean seeds genotypes. **Journal Seed Science**, v. 35, n. 2, p. 216-224, 2013.

SIMIONATTO, T. **Qualidade de sementes de feijão-preto submetidas à dessecação pré-colheita por diferentes princípios ativos e épocas de aplicação**. 2019. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019.

STAGNARI, F.; MAGGIO, A.; GALIENI, A.; PISANTE, M. Multiple benefits of legumes for agriculture sustainability: an overview. **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, v. 4, p. 2, 2017.

VIEIRA R. F.; VIEIRA C.; VIEIRA R. F. **Leguminosas graníferas**. Viçosa: Ed. UFV, 2001. 206p.

VIEIRA, R. F.; NISHIHARA, M. K. Comportamento de cultivares de mungo-verde (*Vigna radiata*) em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 39, n. 221, p. 60-83, 1992.

VIEIRA, R. F.; OLIVEIRA, V. R.; VIEIRA, C. Cultivo do feijão-mungo-verde no verão em Viçosa e em Prudente de Moraes. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 1, p. 37-43, 2003.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C. Comportamento de feijões dos gêneros *Vigna* e *Phaseolus* no consórcio com milho plantado simultaneamente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 781-787, 1996.

YEAP, S. K.; BEH, B. K.; ALI, N. M.; YUSOF, H. M.; HO, W. Y.; KOH, S. P.; ALITHEEN, N. B.; LONG, K. In vivo antistress and antioxidant effects of fermented and germinated mung bean. **BioMed Research International**, v. 2014, n. ID 694842, p. 1-6, 2014.

ZITO, R. K. **Padrões eletroforéticos de proteínas e qualidade fisiológica durante o desenvolvimento da semente de soja**. Viçosa, 1994. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, p.48. 1994.

ZUFFO, A. M.; SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, I. C.; ALVES, C. Z.; AGUILERA, J. G.; TEODORO, P. E. Does chemical desiccation and harvest time affect the physiological and sanitary quality of soybean seeds? **Revista Caatinga**, v. 32, n. 4, p. 934-942, 2020.