



Influência da Densidade de Plantas de Feijão-Mungo-Verde no Crescimento de Capim-Camalote



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura e Pecuária**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
49**

**Influência da Densidade de
Plantas de Feijão-Mungo-Verde no
Crescimento de Capim-Camalote**

*José Roberto Antoniol Fontes
André Luiz Atroch
Ronaldo Ribeiro de Moraes*

**Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2023**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970, Manaus, AM
Fone: (92) 3303-7800
www.embrapa.br/amazonia-ocidental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Kátia Emídio da Silva

Secretária-Executiva
Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros
*José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta
Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza
Pereira*

Supervisão editorial e revisão de texto
Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica
Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa
*José Angelo Nogueira de Menezes Júnior e
Maria Eugênia Ribeiro*

1ª edição
Publicação digital (2023): PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Ocidental

Fontes, José Roberto Antoniol.

Influência da densidade de plantas de feijão-mungo-verde no crescimento
de capim-camalote / José Roberto Antoniol Fontes, André Luiz Atroch, Ronaldo
Ribeiro de Morais. – Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 2023.

16 p. : il. color. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia
Ocidental, ISSN; 49).

1. Feijão-mungo-verde. 2. *Vigna radiata*. 3. Erva daninha. 4. Controle
cultural. 5. *Rottboellia cochinchinensis*. I. Atroch, André Luiz. II. Morais, Ronaldo
Ribeiro de. III. Título. IV. Série.

CDD 635.652

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	11
Conclusões.....	13
Referências	14

Influência da Densidade de Plantas de Feijão-Mungo-Verde no Crescimento de Capim-Camalote

José Roberto Antoniol Fontes¹

André Luiz Atroch²

Ronaldo Ribeiro de Morais³

Resumo – A interferência de plantas daninhas no feijão-mungo-verde (*Vigna radiata*) é o principal fator biótico que prejudica o crescimento das plantas e a produtividade. O aumento da densidade de plantas de feijão-mungo-verde é uma estratégia empregada para promover o desenvolvimento mais rápido do dossel da cultura e maior sombreamento da superfície do solo e das plantas daninhas emergidas, o que reduz a germinação de sementes e o crescimento das plantas daninhas. O objetivo do experimento foi avaliar a influência de densidades de plantas de feijão-mungo-verde (30, 40 e 50 plantas m⁻², espaçamento entre fileiras de 50 cm) na produção de massa de matéria seca de capim-camalote (*Rottboellia cochinchinensis*) e na produtividade de grãos. Com densidades de 40 e 50 plantas m⁻² ocorreu redução significativa da massa de matéria de capim-camalote em relação à densidade de 30 plantas m⁻², porém insuficiente para evitar a interferência na produtividade, sendo necessário realizar o controle do capim-camalote com aplicação do clethodim (108 g ha⁻¹) ou capina aos 25 dias após a semeadura.

Termos para indexação: *Vigna radiata*, densidade de plantas, *Rottboellia cochinchinensis*, massa seca de plantas daninhas, controle cultural.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

³ Biólogo, doutor em Ciências Biológicas (Botânica), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Influence of Mungbean Seed Rate on Itchgrass Growth

Abstract – Weed interference on mungbean (*Vigna radiata*) is the major biotic constraint to crop growth and yield. Increased mungbean crop density can accelerate crop canopy closure reducing the incidence of solar radiation at ground surface and emerged weeds, affecting weed seed germination and growth. The objective of this field trial was to evaluate the influence of mungbean seeding rate (30, 40 e 50 plants m⁻², 50 cm row spacing) on weed dry mass and crop yield. At 40 e 50 plants m⁻² crop densities the itchgrass dry mass was reduced ($p < 0,05$) in relation to 30 plants m⁻² crop density, however it did not prevent the interference in crop yield, being necessary to carry out itchgrass control with clethodim (108 g ha⁻¹) or weeding 25 days after sowing.

Index terms: *Vigna radiata*, seed rate, *Rottboellia cochinchinensis*, weed dry mass, cultural control.

Introdução

O feijão-mungo-verde [*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek var. *radiata*], família Fabaceae, é originário do subcontinente indiano (Schafleitner et al., 2015) e utilizado na alimentação humana, consumido na forma de grãos verdes ou secos cozidos, farinhas, pastas e brotos, fonte de carboidratos, proteína e sais minerais (Nair et al., 2013; Baza et al., 2022). O seu hábito de crescimento é indeterminado e o porte das plantas de cultivares melhoradas é ereto ou semiereto (Sowmya et al., 2019; Vieira et al., 2022). O feijão-mungo-verde é cultivado em cerca de 7,3 milhões de hectares e a produção atinge 5,3 milhões de toneladas (Australian Centre for International Agricultural Research, 2023), a região maior produtora é a Ásia, com cerca de 90% da produção (Nair; Schreinemachers, 2020). No Brasil é mais consumido na forma de brotos (moyashi) e a produtividade de grãos secos atinge 2.248 kg ha⁻¹ (Vieira et al., 2022). A produção brasileira é quase toda destinada ao mercado externo (95%) e o estado que mais se destaca na produção é Mato Grosso (Chemim, 2023).

A interferência negativa exercida pelas plantas daninhas no feijão-mungo-verde é o fator biótico que mais prejudica o crescimento das plantas e a produtividade da cultura (Verma; Kushwaha, 2020). De acordo com Verma et al. (2015), a intensidade da interferência depende da composição específica das comunidades daninhas e do período de convivência com a cultura. Singh et al. (2014) relataram redução de produtividade de 87% em decorrência da interferência de plantas daninhas durante todo o ciclo de vida da cultura. Contudo, mesmo quando empregada alguma ação de controle, pode ocorrer redução significativa de produtividade em razão de sua eficácia e/ou da época na qual o controle é realizado (Teame et al., 2019).

Uma das razões da capacidade competitiva pequena do feijão-mungo-verde contra as plantas daninhas é o crescimento inicial lento das plantas da cultura após a emergência (Zahan et al., 2016; Maji et al., 2020). Uma das estratégias para possibilitar que as plantas do feijão-mungo-verde tenham vantagem competitiva contra as plantas daninhas é aumentar a densidade de plantas da cultura, promovendo fechamento mais rápido do dossel (Zahan et al., 2016), cujo efeito principal é alteração da quantidade e qualidade da luz solar que atinge a superfície do solo e/ou a parte aérea das plantas da-

ninhas afetando a germinação, a emergência, o crescimento e a capacidade de produção de propágulos (Borger et al., 2015; Oreja et al., 2021).

O capim-camalote (*Rottboellia cochinchinensis*), família Poaceae, é uma espécie daninha originária da Índia (Silva et al., 2009), com ciclo de vida anual, reprodução sexuada e com mecanismo de carboxilação C4 (Rojas-Sandoval; Acevedo-Rodríguez, 2014). Uma única planta pode ter até 100 perfilhos e produzir até 15 mil sementes (Guimarães et al., 2016). A germinação das sementes e a emergência das plântulas são maiores quando as sementes estão localizadas na superfície do solo, diminuindo com a profundidade (Bolfrey-Arku et al., 2011). Contudo, Bridgemohan et al. (1991) relataram que sementes enterradas a 45 cm de profundidade permaneceram viáveis, ficando protegidas da ação de herbicidas aplicados em pré-emergência. As sementes, quando enterradas, podem permanecer viáveis por até 4 anos (Thomas; Allision, 1975). Na fase de maturação das sementes a massa de matéria seca da parte aérea é cerca de seis vezes maior do que a de raízes (Chauhan, 2013). Em lavoura de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) a interferência do capim-camalote provocou redução da produtividade de colmos em cerca de 55% (Freitas et al., 2004), e na cultura do milho (*Zea mays*) a redução de produtividade de grãos atingiu 89% (Nanan et al., 2014). O capim-camalote também pode interferir em culturas e outras espécies daninhas por meio da alelopatia (Meksawat; Pornprom, 2010). Entre as substâncias com atividade alelopática produzidas pelo capim-camalote destacam-se os ácidos trans-p-coumárico, linoleico e linolênico (Bundit et al., 2022).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do aumento da densidade de plantas de feijão-mungo-verde no crescimento de plantas de capim-camalote.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Km 29, da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, em um Latossolo Amarelo, textura muito argilosa. Em fevereiro de 2022 foi retirada amostra de terra (amostra composta por 20 amostras simples) na camada de 0 cm a 20 cm de profundidade para análise química, com valores de atributos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de atributos químicos de amostra composta de terra (20 amostras simples) coletada na camada de 0 cm a 20 cm de profundidade. Manaus, 2022.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V	m
	g kg ⁻¹	mg dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³			%	
5,14	36,7	4	27	1,0	0,78	3,47	1,86	5,32	35	11

pH em água (1:2,5); M.O. – Matéria orgânica (Walkley-Black); P – Fósforo; K – Potássio (Mehlich-1); Ca – Cálcio; Mg – Magnésio (KCl 1 mol L⁻¹); H+Al – Acidez potencial (acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ a pH 7,0); SB – Soma de bases trocáveis; T – Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V – Saturação por bases; m – Saturação por alumínio.

Em março de 2022 foi realizada aplicação de calcário dolomítico (PRNT = 92%) para elevar a saturação por bases até 60% (1,33 t ha⁻¹), incorporado ao solo com arado de discos e grade aradora. Oitenta dias após a calagem foi realizado o preparo do solo com enxada rotativa para eliminação de torrões e de vegetação daninha. Um dia após a passada da enxada rotativa foram formados sulcos de semeadura por sulcador acoplado a trator e espaçados 50 cm entre si e com profundidade de 10 cm. A adubação de plantio foi realizada manualmente e constou da aplicação no fundo dos sulcos de 12,5 g m⁻¹ de adubo NPK 05-30-15 (250 kg ha⁻¹) e coberto com terra para impedir o contato direto das sementes com o adubo. A semeadura do feijão-mungo-verde, cultivar BRSMG Ouro Verde, foi realizada manualmente em 8/6/2022, com distribuição de sementes em excesso. A emergência das plântulas ocorreu 5 dias após a semeadura (DAS) e aos 10 DAS foi realizado desbaste de plantas para obter as densidades de 30, 40 e 50 plantas m⁻² (10, 13 e 16 plantas m⁻¹). O experimento foi instalado em um delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições em um esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas foram alocadas as três densidades de plantas de feijão-mungo-verde e nas subparcelas: 1) pulverização de clethodim (108 g ha⁻¹); 2) ou capina com enxada; e 3) testemunha sem controle de plantas daninhas. Clethodim é um herbicida aplicado em pós-emergência, com ação sistêmica, indicado para controle de espécies daninhas da família Poaceae. Seu mecanismo de ação é a inibição da acetil coenzima A carboxilase, enzima chave na biossíntese de ácidos graxos nas plantas (Lichtenthaler, 1990). A parcela experimental foi formada por 8 fileiras com 12 m de comprimento (48 m²) e a subparcela com 4 m de comprimento (16 m²). A parcela útil foi formada por quatro fileiras centrais com 3 m de comprimento (6 m²). Para o controle de pragas foi apli-

cado deltametrina (5 g ha^{-1}) aos 15 DAS com pulverizador costal manual. Aos 25 DAS foram realizadas a pulverização de clethodim e a capina. O clethodim foi aplicado com emprego de pulverizador costal pressurizado com CO_2 e barra de pulverização equipada com seis pontas 110.04 espaçadas 50 cm, com pressão e vazão constantes de 206,84 kPa e 160 L ha^{-1} , respectivamente. No momento da pulverização o céu estava nublado, brisa leve, temperatura do ar de $26,5 \text{ }^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar acima de 80%, solo úmido e as plantas de feijão-mungo-verde e as daninhas não tinham sintomas de déficit hídrico. Por ocasião da pulverização do clethodim o capim-camalote tinha até dois perfilhos. Aos 40 DAS foi coletada a parte aérea de plantas daninhas contidas por uma armação de madeira com 1 m de lado (medida interna), com uma coleta em cada subparcela. O material vegetal foi colocado em sacos de papel e levado para laboratório, onde foi lavado em água corrente para eliminação de terra e outros restos vegetais. Após a lavagem o material vegetal foi seco em estufa com circulação forçada de ar a $65 \text{ }^\circ\text{C}$ até atingir peso constante. Após resfriamento em dessecador o material vegetal teve a massa estimada em balança eletrônica com precisão de 0,01 g. Em 16/8/2022, aos 70 DAS, foi realizada a colheita e o beneficiamento manual de vagens secas. A umidade dos grãos foi estimada com medidor eletrônico e a produtividade estimada considerando 13% de umidade.

Na Figura 1 estão apresentados os dados climáticos registrados durante o período entre a pré-semeadura e a pós-colheita.

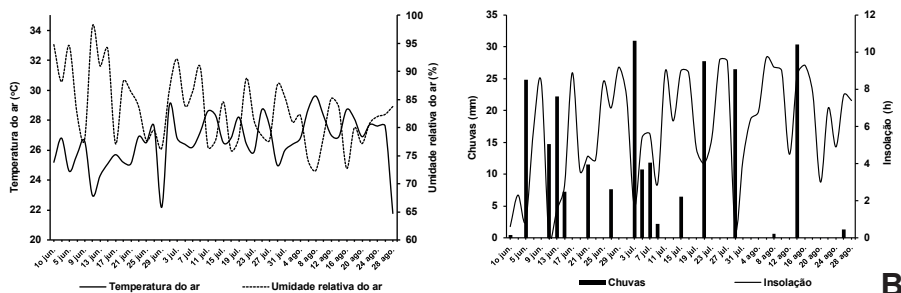


Figura 1. (A) Temperatura do ar ($^\circ\text{C}$) e umidade relativa do ar (%); (B) chuvas (mm) e insolação (h), durante o período de condução do experimento. Manaus, 2022.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão apresentados os valores de quadrados médios da massa de capim-camalote seco e de produtividade de feijão-mungo-verde.

Tabela 2. Valores de quadrados médios da massa de planta daninha seca e de produtividade de grãos de feijão-mungo-verde, cultivar BRSMG Ouro Verde. Manaus, 2022.

Fonte de variação	g.l.	Quadrado médio	
		Massa de capim-camalote seco	Produtividade
Blocos	3	-	-
Densidade (D)	2	702,3**	10.045,3 ^{n.s.}
Erro a	6	32,1	26.573,8
Controle (C)	2	14.981,9***	796.470,4***
D X C	4	715,5**	4.808,2 ^{n.s.}
Erro b	18	101,6	37.171,5
Total	35	-	-
C.V. (%)	-	a – 16,38	a – 9,81
	-	b – 29,15	b – 11,61

F.V. – Fonte de variação; C.V. – Coeficiente de variação.

** , *** , n.s. – Significativo a 1%, 0,1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

A interação entre densidade e controle influenciou a massa de capim-camalote seco, enquanto a produtividade só foi influenciada pelo controle.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios da massa de capim-camalote seco e de produtividade do feijão-mungo-verde.

Tabela 3. Valores médios da massa de capim-camalote seco e da produtividade de grãos de feijão-mungo-verde, BRSMG Ouro Verde, influenciadas pela densidade de plantas da cultura e por ações de controle de plantas daninhas. Manaus, 2022.

Controle	Densidade de plantas (plantas m ⁻²)			Média
	30	40	50	
Massa de capim-camalote seco (g m ⁻²)				
Capina	8,79 bA	6,46 bA	11,05 bA	8,77 b
Clethodim	20,58 bA	14,19 bA	16,55 bA	17,11 b
Sem controle	98,58 aA	72,49 aB	53,47 aC	74,84 a
Média	42,65 A	31,04 B	27,02 C	-

Tabela 3. Continuação.

Controle	Densidade de plantas (plantas m ⁻²)			Média
	30	40	50	
Massa de capim-camalote seco (g m ²)				
Produtividade (kg ha ⁻¹)				
Capina	1.854 aA	1.899 aA	1.823 aA	1.858 a
Clethodim	1.805 aA	1.753 aA	1.707 aA	1.755 a
Sem controle	1.344 bA	1.407 bA	1.359 bA	1.370 b
Média	1.668 A	1.686 A	1.630 A	-

Médias seguidas por mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quando não foi realizado o controle do capim-camalote verificou-se que o aumento da densidade de plantas de feijão-mungo-verde para 40 e 50 plantas m⁻² provocou redução significativa da massa seca da planta daninha (26% e 46%, respectivamente) em relação à massa seca na densidade de 30 plantas m⁻². Nas densidades de 40 e 50 plantas m⁻² ocorreu, possivelmente, formação de maiores áreas foliares pelo dossel da cultura e maior interceptação de radiação solar e sombreamento mais intenso do capim-camalote. Mutti et al. (2019) relataram que o sombreamento provocado por plantas de feijão-mungo-verde foi um dos fatores que reduziu a massa seca da parte aérea de capim-arroz (*Echinochloa colona*) em 85% e 91% quando a planta daninha foi cultivada com 4 e 8 plantas vaso⁻¹ da cultura, respectivamente, em relação à massa seca da planta daninha crescida sem interferência. Awan et al. (2015) verificaram que o aumento da densidade de plantas de arroz (*Oryza sativa*) de 100 para 400 plantas m⁻² afetou o crescimento do capim-camalote, com reduções significativas da altura de plantas (49%), do número de perfilhos (80%), de folhas (86%), da área foliar (78%) e da massa seca da planta (74%).

Quando foi realizado o controle da planta daninha, com capina ou pulverização de clethodim, o aumento da densidade de plantas do feijão-mungo-verde não afetou o crescimento da planta daninha. Zahan et al. (2016), ao contrário, relataram que o aumento da densidade de plantas de feijão-mungo-verde reduziu significativamente o crescimento de plantas daninhas quando também foi realizada ação de controle. Dentro de cada densidade

de plantas do feijão-mungo-verde verificou-se que a capina ou a aplicação de clethodim provocou redução significativa das massas secas do capim-camalote em relação à massa seca da planta daninha sem a realização do controle, com reduções médias de 85%, 86% e 74% nas densidades de 30, 40 e 50 plantas m^{-2} , respectivamente.

As produtividades do feijão-mungo-verde obtidas nas três densidades de plantas dentro de cada ação de controle não diferiram significativamente entre si. Rachaputi et al. (2015) relataram que o cultivo do feijão-mungo-verde com densidades de 20, 30 e 40 plantas m^{-2} não influenciou a produtividade de grãos. Zahan et al. (2016), por sua vez, verificaram que o aumento da densidade de plantas do feijão-mungo-verde reduziu o crescimento de plantas daninhas e promoveu aumento de produtividade em razão da eliminação da interferência. Dentro de cada densidade, contudo, a interferência do capim-camalote crescido livremente entre as plantas do feijão-mungo-verde provocou redução significativa de produtividade. Nas densidades de 30, 40 e 50 plantas m^{-2} as reduções de produtividades decorrentes da interferência do capim-camalote, considerando as médias das produtividades obtidas com a capina ou com a aplicação de clethodim, foram de 26%, 23% e 23%, respectivamente. Fontes et al. (2017) relataram que o aumento da densidade de plantas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) resultou em redução do crescimento de plantas daninhas, porém insuficiente para eliminar a interferência na produtividade.

Conclusões

O aumento da densidade de plantas do feijão-mungo-verde reduziu o crescimento de plantas de capim-camalote, mas não impediu que a interferência da planta daninha provocasse perda de rendimento de grãos da cultura.

O controle de capim-camalote na cultura do feijão-mungo-verde deve ser realizado aos 25 dias após a semeadura.

Referências

- AUSTRALIAN CENTRE FOR INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH. **Final report:** establishing the International Mungbean Improvement Network. Canberra: ACIAR, 2022. 118 p. Disponível em: https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/2022-03/CIM-2014-079-final-report_0.pdf. Acesso em: 13 jun. 2023.
- AWAN, T. H.; STA CRUZ, P. C.; CHAUHAN, B. S. Ecological significance of rice (*Oryza sativa*) planting density and nitrogen rates in managing the growth and competitive ability of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) in direct-seeded rice systems. **Journal of Pest Science**, v. 88, n. 2, p. 427-438, 2015.
- BAZA, M.; SHANKA, D.; BIBISO, M. Agronomic and economic performance of mung bean (*Vigna radiata* L.) varieties in response to rates of blended NPS fertilizer in Kindo Koyssha district, Southern Ethiopia. **Open Life Sciences**, v. 17, n. 1, p. 1053-1063, 2022.
- BOLFREY-ARKU, G. E. K.; CHAUHAN, B. S.; JOHNSON, D. E. Seed germination ecology of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*). **Weed Science**, v. 59, n. 2, p. 182-187, 2011.
- BORGER, C. P. D.; HASHEM, A.; POWLES, S. B. Manipulating crop row orientation and crop density to suppress *Lolium rigidum*. **Weed Research**, v. 56, n. 1, p. 22-30, 2015.
- BRIDGEMOHAN, P.; BRATHWAITE, R. A. I.; MCDAVID, C. R. Seed survival and patterns of seedling emergence studies of *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton in cultivated soils. **Weed Research**, v. 31, n. 5, p. 265-272, 1991.
- BUNDIT, A.; MEKSAWAT, S.; ULLAH, H.; DATTA, A.; PORNPROM, T. Allelopathic Plants: 33. *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton. **Allelopathy Journal**, v. 56, n. 2, p. 133-147, 2022.
- CHAUHAN, B. S. Growth response of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) to water stress. **Weed Science**, v. 61, n. 1, p. 98-103, 2013.
- FONTES, J. R. A.; OLIVEIRA, I. J. de; MORAIS, R. R. de. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi** – Controle cultural em cultivares de portes prostrado e semiprostrado. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 7 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 65). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/172137/1/82017-Final.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2022.
- FREITAS, S. P.; OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. J.; SOARES, L. M. S. Controle químico de *Rottboellia exaltata* em cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 461-466, 2004.
- GUIMARÃES, A. C. D.; TAKESHITA, V.; CATISSI, F.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Eficácia do imazapic no controle de capim-camalote aplicado em solos de diferentes texturas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 15, n. 3, p. 213-220, 2016.
- CHEMIM, F. **Tudo sobre feijão-mungo**. Curitiba: IBRAFE, 2023. Disponível em: <https://www.ibrafe.org/artigo/tudo-sobre-feijao-mungo>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- LICHTENTHALER, H. K. Mode of action of herbicides affecting acetyl-CoA-carboxylase and fatty acid biosynthesis. **Zeitschrift Naturforsch**, v. 45c, p. 521-528, 1990.
- MAJI, S.; HEJA, M. H.; NATH, R.; BANDOPADHYAY, B.; DUTTA, P. Herbicidal management in monsoon green gram (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) and its effect on the following rapeseed (*Brassica campestris* L. var. Yellow Sarson) in the Indo-Gangetic plains of Eastern India. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v. 19, n. 8, p. 499-509, 2020.

- MEKSAWAT, S.; PORNPROM, T. Allelopathic effect of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) on seed germination and plant growth. **Weed Biology and Management**, v. 10, n. 1, p. 16-24, 2010.
- MUTTI, N. K.; MAHAJAN, G.; JHA, P.; CHAUHAN, B. S. The response of glyphosate-resistant and glyphosate-susceptible biotypes of junglerice (*Echinochloa colona*) to mungbean interference. **Weed Science**, v. 67, n. 4, p. 419-425, 2019.
- NAIR, R. M.; YANG, R. Y.; EASDOWN, W. J.; THAVARAJAH, D.; THAVARAJAH, P.; HUGHES, J. A.; KEATINGE, J. D. H. Biofortification of mungbean (*Vigna radiata*) as a whole food to enhance human health. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 93, n. 8, p. 1805-1813, 2013.
- NAIR, R. M.; SCHREINEMACHERS, P. Global status and economic importance of mungbean. In: NAIR, R. M.; SCHAFLEITNER, R.; LEE, S. H. (ed.). **The mungbean genome**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 1-8.
- NANAN, J. K.; IPOU, J. I.; TOURE, A.; ADOU, L.; KOUAME, F. K. Effect of density of *Rottboellia cochinchinensis* (Loureiro) W. Clayton (Poaceae) on the performance of grain maize in M'Bahiakro (East-central Côte d'Ivoire). **Basic Research Journal of Agricultural Science and Review**, v. 3, n. 12, p. 167-171, 2014.
- OREJA, F. H.; BATLLA, D.; de la FUENTE, E. B. Effect of soybean crop structure on large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) growth and seed dormancy. **Weed Science**, v. 69, n. 3, p. 372-378, 2021.
- RACHAPUTI, R. C. N.; CHAUHAN, Y.; DOUGLAS, C.; MARTIN, W.; KROSCHE, S.; AGIUS, P.; KING, K. Physiological basis of yield variation in response to row spacing and plant density of mungbean grown in subtropical environments. **Field Crops Research**, v. 183, p. 14-22, 2015.
- ROJAS-SANDOVAL, J.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. *Rottboellia cochinchinensis* (itchgrass). **CABI Compendium**. [S.l.]: CABI International, 2014. Disponível em: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.47782#bibliography>. Acesso em: 13 mar. 2023.
- SCHAFLEITNER, R.; NAIR, R. M.; RATHORE, A.; WANG, Y. W.; LIN, C. Y.; CHU, S. H.; LIN, P. Y.; CHANG, J. C.; EBERT, A. W. The AVRDC – The World Vegetable Center mungbean (*Vigna radiata*) core and mini core collections. **BMC Genomics**, v. 16, art. 344, 2015.
- SILVA, C. E. B.; PARREIRA, M. C.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D. Aspectos germinativos de capim-camalote (*Rottboellia cochinchinensis*). **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 273-281, 2009.
- SINGH, G.; AGGARWAL, N.; RAM, H. Efficacy of post-emergence herbicide imazethapyr for weed management in different mungbean (*Vigna radiata*) cultivars. **Indian Journal of Agricultural Science**, v. 84, n. 4, p. 540-543, 2014.
- SOWMYA, T.; DURGA, K. K.; VENKATESHWARAN, K.; KESHAVULU, K.; VIDYASAGAR. Characterization of green gram genotypes for qualitative traits. **Agricultural Sciences Digest**, v. 39, n. 2, p. 81-89, 2019.
- TEAME, G.; GEBREGERGS, G.; GEBREMEDHIN, Z.; GRAMY, D. Determining critical weeding period in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) under rain fed condition in Western Tigray, Ethiopia. **Journal of Agriculture and Ecology Research International**, v. 20, n. 3, p. 1-6, 2019.

THOMAS, P. E. L.; ALLISION, J. C. S. Seed dormancy and germination in *Rottboellia exaltata*. **The Journal of Agricultural Science**, v. 85, n. 1, p. 129-134, 1975.

VERMA, L.; KUSHWAHA, H. S. Evaluation of different herbicides against weeds in mungbean (*Vigna radiata* L.). **Legume Research**, v. 43, n. 6, p. 866-871, 2020.

VERMA, S. K.; SINGH, S. B.; MEENA, R. N.; PRASAD, S. K.; MEENA, R. S.; GAURAV, A. A review of weed management in India: the need of new directions for sustainable agriculture. **The Bioscan**, v. 10, n. 1, p. 253- 263, 2015.

VIEIRA, R. F.; CARNEIRO, J. E. S.; PAULA JÚNIOR, T. J.; LIMA, R. C.; SOARES, B. A.; TEIXEIRA, P. H.; SANTOS, D. M.; JACOB, L. L. BRSMG Camaleão: new mungbean cultivar with large, shiny, green seeds. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 22, n. 2, e32732227, 2022.

ZAHAN, T.; ALI, M. S.; RAHMAN, M. M.; BEGUN, M.; BELL, R. W. Effect of variety and seed rate mungbean on weed suppression and yield under strip tillage system. **Journal of the Bangladesh Agricultural University**, v. 14, n. 1, p. 49-56, 2016.



Amazônia Ocidental

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



CGPE 018187