

Influência da calagem e da fertilidade do solo na incidência de plantas daninhas

Mateus Antunes Muller^{1*}; Augustinho Borsoi¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná

*mateusmuller0@gmail.com

Resumo: O manejo de plantas daninhas e um solo de qualidade são de suma importância para se obter altas produtividades, e nos dias atuais o agricultor busca fazer várias safras durante o mesmo ano agrícola o que pode atrapalhar no controle de plantas daninhas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da correção e adubação do solo sobre a incidência de plantas daninhas. O experimento foi realizado no campo experimental do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz no período de Outubro de 2022 a setembro de 2023, utilizando o delineamento de blocos casualizados divididos em cinco tratamentos e quatro blocos, sendo eles: T1 - solo corrigido com calcário, superfosfato simples (SSP) e cloreto de potássio (KCl); T2 - solo corrigido somente com calcário; T3 - solo sem correção e com cobertura de solo; T4 - solo sem correção e sem cobertura de solo e T5 – solo com aplicação de herbicida pré emergente diclosulan. Foi adicionado em todos os tratamento sementes de plantas daninhas. Ao final do experimento foram avaliados a espécie, quantidade por espécie e massa verde de plantas. Onde se verificou que a calagem e a fertilidade do solo demonstram diminuição de plantas daninhas como picão preto e capim carrapicho, mas aumenta a incidência de outras como o capim marmelada.

Palavras chave: Calagem; Correção do solo; Plantas daninhas indicadoras.

Influence of soil fertility on weed incidence

Abstract: Weed management and quality soil are extremely important to obtain high productivity, and nowadays farmers try to harvest several crops during the same agricultural year, which can hinder weed control. This work aims to evaluate the influence of soil correction and fertilization on the incidence of weeds. The experiment was carried out in the experimental field of the Center University Foundation Assis Gurgacz from October 2022 to September 2023, using a randomized block design divided into five treatments and four blocks, namely: T1 - soil amended with limestone, simple superphosphate (SSP) and potassium chloride (KCl); T2 - soil amended only with limestone; T3 - soil without correction and with soil cover; T4 - soil without correction and without soil cover and T5 – soil with application of pre-emergent herbicide diclosulan. It was added to all weed seed treatments. At the end of the experiment, the species, quantity per species and green mass of plants were evaluated. Where it was found that liming and soil fertility demonstrate a reduction in some weeds, but an increase in the incidence of others.

Keywords: Liming; Soil correction; Indicator weeds

Introdução

O controle de plantas daninhas é algo de extrema importância, pois é uma prática que interfere no desenvolvimento da cultura que será implantada e também detém um custo alto, logo está ligado com a rentabilidade do produtor.

Uma lavoura onde não se faz o controle nenhum de plantas daninhas adequado pode chegar a 90 % de perdas, sendo a média de perdas acarretadas pelas plantas invasoras de 13 a 15 % na produção de grãos, e algumas vezes pela falta de informação os agricultores fazem uso desregulado de agroquímicos causando sérios danos ao meio ambiente e à saúde (SANTOS *et al.*, 2019)

Segundo De Oliveira Jr *et al.*(2011) devido a consolidação do plantio direto, alinhadas com a disponibilidade e eficiência de produtos químicos, fez com que tivesse um aumento significativo do uso de herbicidas nas últimas décadas, e com isso houve também o crescimento da resistência das plantas daninhas.

A escolha do herbicida correto na dose correta, impacta diretamente na redução de custos e também na diminuição de danos ambientais e sociais, porém é algo negligenciado na prática devido a flutuação dos preços dos produtos agrícolas, as plantas daninhas existentes e a escassez de profissionais qualificados (REZENDE, 2021).

A competição é a forma mais conhecida de interferência das plantas daninhas sobre as culturas agrícolas, sendo que as plantas invasoras competem por luz, água e espaço. Algumas espécies afetam alelopaticamente contra as plantas de interesse comercial causando sérios prejuízos ao seu desenvolvimento (SILVA *et al.*, 2012).

Segundo Sausen (2020) o manejo integrado de plantas daninhas é a melhor forma de evitar a competição da cultura com as plantas invasoras, o que resultará em uma melhor rentabilidade para o produtor. Para buscar diminuir a incidência de plantas daninhas a cobertura vegetal é estratégia de manejo importante para reduzir a mão-de-obra e outras limitações impostas pelo controle de plantas invasoras, porém a eficiência e resposta desse método, varia conforme manejo realizado na agricultura familiar (PAULA *et al.*, 2018).

A cobertura vegetal afeta a irradiação solar no solo, o que afeta a germinação das plantas daninhas do denominado "banco de sementes" ou "reservatório de sementes". Tal denominação tem sido usada na literatura internacional para descrever o montante de sementes viáveis e outras estruturas de propagação presentes no solo ou nos restos vegetais (PELLISSARI *et al.*, 2011).

O banco de sementes de plantas daninhas está correlacionado com os atributos de fertilidade do solo, sendo que se observa um comportamento diferenciado na infestação de

plantas daninhas quando se tem a saturação de bases (V%) e pH do solo baixos (SHIRATSUCHI, 2005).

Muitas vezes consegue-se identificar a condição do solo apenas observando as plantas que se encontram nele, essas plantas são chamadas de “plantas indicadoras”, a presença de tais plantas no solo, demonstra como está o manejo do solo e sua fertilidade, sendo que cada planta indica uma condição, deficiência ou elevado teor de algum nutriente (LEITE e MEIRA, 2016a).

As plantas indicadoras podem auxiliar o agricultor na tomada de decisão, pois ao identificar a planta presente na lavoura pode fazer ou parar de fazer algum manejo. Sendo assim o agricultor ao observar uma Tiririca (*Cyperus rotundus*), saberá que seu solo está ácido, compactado e deficiente em Magnésio, podendo assim fazer uma calagem adequada (LEITE, MEIRA, 2016b).

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência da correção da acidez e da fertilidade do solo sobre a incidência de plantas daninhas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da fazenda escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizado na cidade de Cascavel, no Paraná, sob as coordenadas geográficas: 24°56'24" S 53°30'46" W. O solo predominante é o Latossolo Vermelho Distroférrico, de textura argilosa e relevo suave ondulado com clima Cfa, subtropical úmido, com temperatura média anual em torno de 21 °C, sendo uma região sujeita a geadas, embora não muito frequentes (VARGAS, KOCHER, 2012).

O local onde foi implantado o estudo possuía a cultura do trigo implantada, o início se deu no mês de outubro de 2022 com a demarcação da área, análise de solo, correção do solo com calcário conforme a análise a seguir na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados da análise de solo na camada de 0 a 20 cm.

Ca	Mg	K	Al	H+Al	CTC	V%	pH	P	Ca/Mg
Cmol/dm ³					%		–	mg/dm ³	Cmol/dm ³
6,95	1,70	0,39	0,05	6,21	15,25	59,28	5	15,07	4,09

O experimento foi montado em delineamento de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo: T1 - solo corrigido com calcário, superfosfato simples e cloreto de potássio; T2 - solo corrigido somente com calcário; T3 - solo sem correção e com cobertura de solo; T4 - solo sem correção e sem cobertura de solo; T5 – Aplicação de herbicida pré

emergente. Os tratamentos foram divididos em quatro blocos e em cada bloco foi realizado o sorteio para alocação de cada um dos cinco tratamentos, as parcelas possuem 2,5 x 4 m, totalizando 10 m² cada, sendo um total de 20 parcelas.

A realização do experimento consistiu em realizar a demarcação de uma área de 14 m x 26 m, a qual foi dividida em quatro e realizado o sorteio dos cinco tratamentos que foram alocados em cada bloco, entre as parcelas possuía um corredor de 1 m para buscar evitar a interferência de um tratamento em outro e entre o bloco 2 e 3 um corredor de 2 m para movimentação. Após a demarcação da área, no dia 11/11/2022 foi realizada a análise de solo para se verificar as doses de calcário, cloreto de potássio (KCl) e superfosfato simples (SSP).

Com o resultado da análise de solo, foi realizado o cálculo de necessidade de calagem dos tratamentos T1 e T2 buscando-se obter um V% de 70, já que todos os valores da análise de solo estavam em bons níveis (Tabela 1) após os cálculos se chegou ao resultado de 2.170 kg ha⁻¹, foi aplicado calcário dolomítico levando em conta a relação Cálcio/Magnésio que estava 4,09.

Foram realizados também os cálculos para determinação da quantidade a ser aplicada de KCl e SSP no tratamento 1, para o fósforo (P) foi considerado sua elevação para 20 mg dm⁻³, onde se obteve a dose de 594,15 kg ha⁻¹. Já para o potássio (K) foi considerado a sua elevação para 5 % da CTC e se obteve o resultado de 350 kg ha⁻¹ de KCl.

No dia 10/12/2022 foi realizada a aplicação de calcário nas parcelas dos tratamentos T1 e T2, no momento da aplicação não existia a presença de nenhuma planta daninha em nenhuma parcela, e a cobertura de palhada que existia da cultura anterior de trigo foi toda retirada.

Com a aplicação do calcário, o intuito inicial era esperar 3 meses e então lançar as sementes de plantas daninhas em uma quantidade igual em todas as parcelas e então realizar as avaliações, porém em um teste inicial se percebeu que isso iria tendenciar o resultado, pois muitas sementes não estavam germinando. Então foram lançados em todo experimento uma quantidade de 8 gramas no total contendo sementes de plantas daninhas: corda de viola (*Ipomoea triloba*), buva (*Conyza bonariensis*), capim amargoso (*Digitaria insularis*), erva quente (*Spermacoce latifolia*), capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*), picão preto (*Bidens pilosa*), caruru roxo (*Amaranthus hybridus*), capim marmelada (*Brachiaria plataginea*), capim pé de galinha (*Eleusine indica*) e maria preta (*Solanum americanum*).

Após o lançamento de todas as sementes foi deixado se criar um banco de semente em todo o experimento, para buscar uma melhor distribuição de sementes em todas as parcelas. Foi deixado por um período de 6 meses sem interferência o desenvolvimento de todas as plantas daninhas.

No dia 24/05/2023 foi realizado a dessecação de todas as plantas daninhas do experimento, foi usado o herbicida de nome comercial Reglone® com princípio ativo de diquat. Com a realização da dessecação foi necessário a remoção de todas as plantas daninhas de todas as parcelas, porém sempre buscando não interferir no banco de sementes, foi realizado a retirada das plantas daninhas mortas no dia 17/06/2023. Também neste dia foi realizado a aplicação de SSP e KCl nas parcelas do tratamento 1.

O plantio da parcela do tratamento 3 e a aplicação do herbicida pré emergente no tratamento 5 foram realizados no dia 20/07/23, onde as parcelas do tratamento 3 passaram por uma capina manual e limpa das parcelas, onde foi semeado a aveia preta. Já nas parcelas do tratamento 5, não se realizou nenhuma limpa e aplicou-se o produto com nome comercial de Paxeo®, o qual que possui como princípio ativo haloxefeno e diclosulan, ou seja, é um produto que possui uma molécula de auxínico com um pré emergente.

No dia 06/09/2023 foram realizadas as coletas de todas as parcelas, onde se coletou todas a plantas daninhas com mais de 10 cm presentes nas parcelas e após essa coleta foi separado por espécie, realizado a contagem e após isso pesado todas as plantas juntas para determinar a massa verde de todas as plantas daninhas em cada parcela e se a planta de cobertura e o herbicida pré emergente suprimiram a germinação de plantas daninhas.

Com isso após a toda a realização do experimento foi realizado análise de variância e realizado a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro com auxílio do *software* Sisvar (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

O clima foi favorável para a realização do experimento, após a calagem e também após a correção de fosforo e potássio houve chuva. As chuvas também contribuíram para o desenvolvimento da aveia e também para a reação do pré emergente.

Após o período de avaliação pode-se observar que o T5 teve a menor incidência de germinação de plantas daninhas, por conta da ação do herbicida pré emergente diclosulan. Segundo Ferreira da Silva (2022) o diclosulan é um herbicida pertencente ao grupo químico das sulfonanilida triazolopirimidina, que atua na planta como um inibidor da enzima aceto lactato sintase (ALS). É recomendado na cultura da soja para o controle de dicotiledôneas (folhas largas) em pré-plantio ou pré-emergência, podendo também suprimir o crescimento de algumas gramíneas (COBUCCI *et al.*, 2004).

Quadro 2: Média da quantidade de plantas daninhas que se desenvolveram em cada parcela do bloco 1 e o respectivo peso da massa verde.

Espécie da planta daninha	Média de plantas daninhas por tratamento				
	T1	T2	T3	T4	T5
Azevém	1	1	1	3	0
Buva	20	25,5	17	50	1
Capim Amargoso	0	0	1	3	1
Capim Colchão	0	2	2,5	0	0
Capim Marmelada	14	4	1	1	1
Capim Pé de Galinha	0	4	3	5	2
Caruru Roxo	9	10	7,5	1	1
Falsa Serralha	0	1	0	0	0
Guanxuma	0	0	1	1	0
Leiteiro	0	0	0	1	0
Macela	3	8	2,5	3,5	0
Maria Pretinha	4	4	0	1	0
Picão preto	0	1	1	4	0
Rubim	0	1	0	1	0
Serralha	4	3	1	1	0

Observou-se que a cobertura verde do T3 exerceu uma supressão de plantas daninhas, sendo que a planta daninha que teve a maior incidência nas parcelas desse tratamento foi a buva, porém, as plantas daninhas que se desenvolveram nas parcelas deste tratamento não representaram muito peso de massa.

Tabela 2: Média do total de plantas e peso de massa verde por tratamento.

Quadrado médio		
	TOTAL DE PLANTAS	PESO MASSA VERDE (g)
Bloco	95,65	146991,383
Trat	2677,80*	1157299,80*
Cv (%)	16,35	40,04
Média geral	41,05	676,05
Trat		
1	47,5	b
2	50,7	b
3	30,5	c
4	73,0	a
5	3,50	d

T1 - solo corrigido com calcário, superfosfato simples e cloreto de potássio; T2 - solo corrigido somente com calcário; T3 - solo sem correção e com cobertura de solo; T4 - solo sem correção e sem cobertura de solo; T5 – Aplicação de herbicida pré emergente.

A aveia-preta (*Avena strigosa*) é empregada principalmente na produção de forragem e de cobertura do solo, com grande efeito na proteção e na melhoria das condições físicas e

sanitárias do solo. Na aveia, os ácidos fenólicos, ferúlico, cumáricos, siríngico, vanílico e p-hidroxibenzoico e a escopoletina exerce efeito sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de plantas-daninhas (ALBRECHT *et al*, 2021).

As parcelas do T1 tiveram a maior germinação e desenvolvimento do capim marmelada também conhecido como capim são paulo e papuã. O capim-marmelada é originário da África Tropical e da América Tropical. É uma espécie anual e atinge até 1 metro de altura, vegetando bem em praticamente todos os tipos de solo que sejam férteis e minimamente úmidos (ALVES, 2020).

Como as parcelas do T1 receberam SSP e KCl, houve melhora da fertilidade do solo, logo com o aumento da fertilidade houve o desenvolvimento dessa planta daninha, a qual suprimiu o desenvolvimento das outras. Segundo Voll e Voll (2019) após uma análise cromatográfica da parte aérea do capim-marmelada indicou a presença de ácido aconítico num teor de 95%. E a presença desse ácido, em testes de laboratório, indicou possuir efeitos alelopáticos sobre as sementes de diversas espécies de plantas daninhas.

Tabela 2: Resumo da análise de variância e médias de presença de cada espécie de planta daninha por tratamento, azevém (Az), buva (Bv), capim amargoso (C.A), capim marmelada (C.M), capim pé de galinha (C.P.G), caruru roxo (C.R), macela (Mc), maria preta (M.P), picão preto (P.P), rubim (Ru).

	Az	Bv	C.A	C.M	C.P.G	C.R	Mc	M.P	P.P	Ru
Bloco	1,5167	12,0667	0,5333	7,5333	5,7333	12,5833	18,45	4,0667	6,05	0,0667
Tratmento	2,675*	1221,675*	2,075 ns	117,3 *	4,375 ns	63,125 *	23,425*	6,2*	17,8*	0,075ns
CV(%)	145,64	18,28	219,95	60,86	145,2	63,8	102,45	146,28	153,7	329,14
MG	0,55	22,3	0,6	3,3	1	5,75	2,55	0,9	1,45	0,1
Trat										
1	0,25 ab	20,2 b	0 a	12,7 a	0 a	8,25 ab	1,25 a	3 a	0 a	0 a
2	0,25 ab	23,2 b	0 a	3 b	1 a	10 a	5,5 a	1 ab	1,75 a	0,25 a
3	0,25 ab	17,5 b	0,25 a	0,25 b	0,75 a	7,25 ab	1,25 a	0 b	0,5 a	0 a
4	2,0 a	49,5 a	1,5 a	0,25 b	2,75 a	2,75 ab	4,75 a	0,5 ab	5 a	0,25 a
5	0,0 b	1 c	1,25 a	0,25 b	0,5 a	0,5 b	0 a	0 b	0 a	0 a

*, ns: significativo e não significativo ao nível de 5 % de significância pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente, a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. T1 - solo corrigido com calcário, superfosfato simples e cloreto de potássio; T2 - solo corrigido somente com calcário; T3 - solo sem correção e com cobertura de solo; T4 - solo sem correção e sem cobertura de solo; T5 – Aplicação de herbicida pré emergente.

Observou-se que a presença de Picão preto *bidens pilosa*, ocorreu em sua maioria nas parcelas dos tratamentos testemunha (T4), pois segundo Leite (2016) essa espécie é uma planta

indicadora de solos de média fertilidade, solos muito remexidos e solos desequilibrados. O que pode se observar levando em conta que onde foi realizado o experimento é uma área com estas características.

As maiores medias de presença de capim amargoso foram nos tratamentos 4 e 5, o tratamento 4 teve a maior incidência por ser o tratamento testemunha onde não houve nenhum tipo de correção. Segundo Costa *et. al.* (2011) o capim amargoso ocorre em solos de baixa fertilidade. Já o tratamento 5 não houve controle pois os produtos aplicados não controlam folhas estreitas.

Para implementação do experimento foram lançadas inúmeras sementes de várias espécies porem inúmeras espécies não tiveram nenhuma planta germinada, acredita-se que isso ocorreu por conta do solo estar em uma condição considerada boa mesmo sem nenhuma correção.

Conclusões

Conclui-se com esse experimento que um solo corrigido diminui a incidência de algumas espécies de plantas daninhas como o picão preto, erva quente, capim carrapicho, porém plantas como capim marmelada são plantas que se desenvolvem bem em solos férteis.

Logo apenas corrigindo o solo não se terá um controle efetivo de todas as plantas daninhas. Porém pode-se observar que a correção de solo pode ser usada como uma importante ferramenta no manejo integrado de plantas daninhas.

Todos os tratamentos tiveram alguma planta daninha que se sobressaiu, com isso entende-se que um solo corrigido, com uma cobertura verde e um controle químico bem feito terá uma grande chance da cultura se instalar no “limpo” e assim poder demonstrar todo seu potencial produtivo.

Referências

ALBRECHT, L.P.; ALBRECHT, A.J.P.; DANILUSSI, M.T.Y.; LORENZETTI, J.B.. **Métodos de controle de plantas daninhas**. Editora Fábrica da Palavra, 2021.

ALVES, M. **Capim marmelada é considerado planta invasora muito presente no Brasil**, 2020. Disponível em: <https://www.agro20.com.br/capim-marmelada/>> Acesso em: 20 out. 2023.

CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta daninha**, v. 10, p. 05-16, 1992.

COBUCCI, T.; PORTELA, C. M. O.; SILVA, W.; NETO MONTEIRO, A. Efeito residual de herbicidas em pré-plantio do feijoeiro, em dois sistemas de aplicação em plantio direto e sua viabilidade econômica, **Planta Daninha** v. 22, p. 583-590, 2004.

COSTA, R.S.C.; LEONIDAS, F.C.; SANTOS, J.C.F.; RODRIGUES, V.G.S.; MENDES, A.M.; LENA, A.G.; SANTOS, M.M. **Levantamento de plantas daninhas em cafezais, em solos com diferentes níveis de fertilidade em Rondônia**. 2011.

SANTOS, J. C. A.; OLIVEIRA FILHO, A. F. Uso de feijão de porco e vinagre no manejo de plantas daninhas. In: **VI Jornada de Iniciação Científica**. 2019.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. **Plantas indicadoras primeira parte**. 2016a. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/34-plantas-indicadoras-parte-1/>> Acesso em 23 set. 2022.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. **Plantas indicadoras primeira parte**. 2016b. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/34-plantas-indicadoras-parte-2/>> Acesso em 23 set. 2022.

OLIVEIRA, JR R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H.. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, 2011.

PAULA, A.; WITTER, W.; ANDRÉ, M.; BORGES, B. L.; FERNANDES, J.; DE FÁTIMA, E.; PORTO, A. **Solarização e cobertura vegetal na supressividade de plantas daninhas**. 2018.

PELISSARI, A., DE MENDONÇA, C., LANG, C., & BALBINOT-JÚNIOR, A. Avanços no controle de plantas daninhas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 6, n. 2, 2011.

REZENDE, LUCAS FALCONE de. **Otimização da escolha de herbicidas na produção de cana-de-açúcar**. 2021. Tese (Mestrado em Agronegócio) - Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

SAUSEN, D.; MARQUES, L. P.; DOS SANTOS SILVA, E.; CANDIDO, D. Biotecnologia aplicada ao manejo de plantas daninhas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23150-23169, 2020.

SHIRATSUCHI, L. S.; FONTES, J. R. A.; RESENDE, A. V. **Correlação da distribuição espacial do banco de sementes de plantas daninhas com a fertilidade dos solos**, v. 23, p. 429-436, 2005.

SILVA, A. F. A.; SILVA LIMA, R. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 8, p. 01-06, 2012.

SILVA, G. F. **Herbicidas pré-emergentes para o controle de plantas daninhas na cultura da soja**. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas) - Instituto Federal Goiano, Campus Catalão, 2022.

VARGAS, C.; KOCHER, K. **Relatório de avaliação ambiental. Programa de desenvolvimento integrado de Cascavel**. p. 72. 2012

VOLL, ELEMAR. **Efeitos alelopáticos do ácido aconítico: considerações e resultados**, Embrapa, 2019.