

Controle cultural de plantas daninhas em pastagens

Pereira dos Santos e Araújo, P.

Universidade Federal de Goiás. Brasil.

RESUMO

A recuperação de áreas de pastagens degradadas baseia-se na utilização eficiente da gramínea forrageira visando minimizar a interferência das plantas daninhas. Objetivou-se avaliar o efeito de densidades de semeadura na variação populacional de plantas daninhas sob condição de reforma de pastagem cultivada de *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições e os tratamentos constituídos de cinco densidades de semeadura: 0%, 25%, 50%, 75% e 100% estabelecidas em função da recomendação de uso do capim-marandu (15 kg ha⁻¹) baseado no valor cultural (60% de pureza e 60% de germinação). A identificação e quantificação das plantas daninhas foram realizadas aos 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após a emergência (DAE). A matéria seca das plantas daninhas foi obtida aos 49 DAE e as parcelas foram avaliadas quanto as características estruturais e produtivas da forrageira. Com os dados de matéria seca das plantas daninhas determinou-se a importância relativa pelo índice de valor de importância das espécies do estudo. Os resultados foram submetidos a análise de variância, e quando significativos realizou-se análise de regressão. Verificou-se redução gradativa no número total de indivíduos m⁻² da comunidade infestante de acordo com o aumento na densidade de semeadura, chegando à 55% de redução na densidade de semeadura de 75% aos 42 DAE. A competição entre as espécies estabeleceu-se logo no período inicial de convivência e contribuiu para a baixa produção de matéria seca do capim-marandu semeado à 25% da recomendação de uso.

Cultural control of weeds in pasture

SUMMARY

The recovery of degraded pasture areas is based on the efficient use of forage grass in order to minimize weed interference. The objective of this study was to evaluate the effect of sowing densities in the population variation of weeds under the condition of reformed cultivated pasture of *Urochloa brizantha* cv. Marandu. The experiment was arranged in a randomized block design with four replications and treatments consisting of five sowing densities (0, 25, 50, 75 and 100) expressed as the percentage of the recommendation to use Marandu grass (15 kg ha⁻¹) based on cultural value (60% purity and 60% germination). The seedling emerged on January 28, 2020. Weed identification and quantification was carried out from 7 to 49 days after emergence (DAE). The weed dry mass was obtained at 49 DAE and the plots were evaluated for the structural and productive characteristics of the forage. With the weed dry matter data, the relative importance was determined by the importance value index. Results were subjected to analysis of variance, and when significant, regression analysis was performed. There was a gradual decrease in the total number of individuals m⁻² in the weed community according to the increase in sowing density, reaching a 55% reduction in sowing density of 75% at 42 DAE. Competition between species in the initial period of coexistence contributes to the low production of dry matter of Marandu grass sown at 25% of the recommendation for use.

PALAVRAS-CHAVE ADICIONAIS

Competição.
Interferência.
Supressão.
Urochloa brizantha cv. Marandu.

ADDITIONAL KEYWORDS

Competition.
Interference.
Suppression.
Urochloa brizantha cv. Marandu.

INFORMATION

Cronología del artículo.
Recibido/Received: 26.04.2021
Aceptado/Accepted: 07.10.2021
On-line: 15.01.2022
Correspondencia a los autores/Contact e-mail:
prissila_araujo@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O manejo das gramíneas tropicais bem como o estudo do seu desempenho produtivo é determinado pela compreensão do processo de acúmulo de forragem aliado às diferentes respostas das atividades de pastejo. As pastagens compõem a base do sistema de produção bovino brasileiro e sua baixa produtividade se deve principalmente à falta de conhecimento dos limites de

utilização das plantas forrageiras (Moreira et al. 2015, p. 2276).

As forrageiras do gênero *Urochloa* desempenham papel primordial na pecuária nacional e passaram a ser as mais utilizadas para estabelecimento de pastagens (Santos et al. 2014, p. 211). A escolha da espécie forrageira que mais se adapta à região é imprescindível para o aumento produtivo das pastagens, bem como a alteração nas práticas de manejo a serem adotadas se faz necessária conforme a distinção da espécie e

isto tem reflexo sobre a densidade populacional das plantas (Difante et al. 2011, p. 956). O conhecimento da ecofisiologia destas forrageiras relacionado ao manejo do pastejo constituem uma ferramenta básica para a determinação de pastagens em condições adequadas, garantindo a produção animal, principalmente em áreas sob lotação contínua (Euclides et al. 2014, p. 809).

Cabe destacar que a degradação das pastagens é um dos grandes problemas da pecuária brasileira desenvolvida basicamente a pasto. Este processo caracteriza-se pela evolução de perda de vigor da forragem em consequência de vários fatores como a baixa fertilidade do solo, a escolha incorreta da espécie forrageira, a alta pressão de pragas e doenças e a alta intensidade de pastejo, resultando assim na dominância total da área por plantas daninhas (Costa et al. 2015, p. 401; Carvalho et al. 2017, p. 1037).

A interferência das plantas daninhas é um dos principais fatores que influenciam o desenvolvimento das pastagens. Estas competem diretamente com as gramíneas por água, luz e nutrientes, prejudicando o rendimento forrageiro (Carvalho et al. 2016, p. 104). Portanto, sob o ponto de vista do controle destas espécies indesejadas é necessário a diversificação de métodos de manejo que permitam o controle mais eficaz e sustentável com aproveitamento dos recursos disponíveis e redução de custos. Uma vez que, um importante componente no manejo é a própria cultura, ou seja, a espécie forrageira quando bem implantada proporciona alto poder competitivo, principalmente por meio do sombreamento, dificultando o estabelecimento das plantas daninhas (Oliveira Júnior et al. 2011, p. 348).

Em vista disso, a integração de métodos de manejo que visam melhorar a capacidade de suporte do pasto possui grande importância, principalmente no que se refere ao manejo de plantas daninhas em áreas de pastagem degradadas. Diante o exposto, objetivou-se com a realização deste trabalho avaliar o efeito de densidades de sementeira na variação populacional de plantas daninhas sob condição de reforma de pastagem cultivada com *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2019/20 (entre os meses de setembro a abril) em área de reforma de pastagem localizada nas coordenadas geográficas 15°52'29,4" S e 52°18'35,1" O, onde o clima é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen (1946), caracterizado como possuindo temperaturas médias superiores a 27 °C nos meses mais quentes (novembro a fevereiro), temperaturas médias superiores a 18°C nos meses mais frios (junho a agosto) e com média de precipitação anual entre 1000 e 1500 mm distribuídos em dois períodos bem definidos em termos de precipitação: época de chuvas intensas entre os meses de outubro a março e nítido período de estiagem entre os meses de abril a setembro (Marchi et al. 2019, p. 3; Marques et al. 2021, p. 2).

A área experimental foi caracterizada como degradada, pois não havia presença de gramíneas forrageiras por um período de aproximadamente cinco anos e

devido ao histórico de alta infestação de plantas daninhas. Amostras compostas do solo foram coletadas e enviadas para análise em laboratório e as características químicas e físicas deste substrato foram: pH em CaCl₂ de 4,0; 20,9 g dm⁻³ de matéria orgânica; valores não significativos de P resina; V de 9,8%; e teores de K, Ca, Mg e H+AL de 0,10; 0,45; 0,07 e 5,7 cmol_c dm⁻³, respectivamente; 575 g dm⁻³ de areia, 75 g dm⁻³ de silte e 350 g dm⁻³ de argila.

O preparo da área iniciou-se três meses antes da sementeira (setembro de 2019), com a gradagem e posterior distribuição de 2400 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico, seguida pela incorporação e nivelamento do solo. As correções de fertilidade foram realizadas a lanco no momento da sementeira e baseado na análise do solo e constituíram-se de 100 kg ha⁻¹ de ureia, 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato triplo) e 20 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio). Não foi realizada a aplicação de micronutrientes.

As sementes da espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu foram distribuídas (dezembro de 2019) à lanco na área útil de cada unidade experimental representada por 9,0 metros de comprimento e 3,0 metros de largura, totalizando área de 27,0 m². Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições, em que os tratamentos foram constituídos de cinco densidades de sementeira (0, 25, 50, 75 e 100%) totalizando 20 unidades experimentais. As densidades de sementeira foram expressas em porcentagem da recomendação de uso para o capim-marandu (15 kg ha⁻¹), baseado no valor cultural de 36% (60% de pureza e 60% de germinação).

O efeito dos tratamentos foi determinado pelo levantamento fitossociológico da comunidade infestante. As avaliações ocorreram aos 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após a emergência (DAE) das plântulas pelo método do quadrado inventário (Braun-Blanquet, 1979), em que foram lançados aleatoriamente dentro da área útil de cada unidade experimental quatro quadros plásticos de 0,25 m² para a identificação e quantificação das espécies presentes.

Com os dados da avaliação do número de indivíduos e da matéria seca acumulada por diferentes espécies de plantas daninhas foi possível determinar a importância relativa (IR) de cada espécie de planta daninha durante os diferentes períodos estudados, conforme proposto por Monquero et al. (2014, p. 104).

Aos 49 DAE, período em que a pastagem atingiu o estágio R1 caracterizado como 10% de florescimento do dossel forrageiro, as avaliações foram encerradas e coletou-se as plantas daninhas e biomassa verde produzida pelo pasto. As características estruturais do capim-marandu foram avaliadas também neste período, ocasião em que foram coletadas aleatoriamente no interior de cada parcela dez perfilhos do capim-marandu, em que mediu-se à altura do perfilho (cm), utilizando uma trena, contou-se o número de folhas verdes por perfilho e mediu-se o diâmetro do colmo (mm), com a utilização de um paquímetro digital. As inflorescências presentes na área experimental foram consideradas colmos.

As amostras em sua totalidade foram levadas ao laboratório, embaladas em sacos de papel e mantidas em câmara de circulação forçada de ar a 65° C durante três dias, em que determinou-se a matéria seca da parte aérea com a utilização de balança de precisão de 0,01 g. A produtividade da gramínea forrageira foi caracterizada pelos valores de produção de matéria seca (g m^{-2}) e o número de perfilhos (perfilhos m^{-2}). Para obtenção do número de perfilhos, foram lançados aleatoriamente dentro da área útil de cada unidade experimental quatro quadros plásticos de 0,25 m^2 para a quantificação dos perfilhos presentes dentro da área delimitada.

Os resultados referentes à matéria seca das plantas daninhas e às características estruturais e matéria seca da forrageira foram submetidos à análise de regressão, os graus de liberdade do fator avaliado foram desdobrados em efeitos exponencial e linear pelo software Origin 8.5.1 SR e aceitas as equações significativas a $p \leq 0,05$ de acordo com o teste F, com o maior coeficiente de determinação (R^2), respeitando-se as respostas biológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações da comunidade infestante realizadas durante o período experimental desta pesquisa foram observadas nove espécies de ciclo vegetativo anual e perene pertencentes à diferentes famílias botânicas, sendo algumas comumente observadas nas lavouras produtoras de grãos. Ressalta-se a relevância de cinco espécies, descritas conforme o código internacional de plantas daninhas, a saber: HYPUSU, SIDCO, BOILF, WALAM e CLOMU. As demais foram agrupadas como "Outras" nas análises fitossociológicas (Tabela I).

A característica das plantas daninhas intervirem nas plantas cultivadas por meio da competição fica evidente com o acúmulo de biomassa seca total das plantas daninhas, no qual apresentou decréscimo exponencial ($p < 0,01$) de acordo com o aumento da densidade de semeadura até os 49 DAE. A espécie HYPUSU destacou-se por obter maior acúmulo no tratamento de 0%, apresentando 228,1 g m^{-2} de matéria seca (Figura 1).

A realização do levantamento fitossociológico da comunidade infestante é primordial para a compreensão da dinâmica de ocupação e distribuição destas espécies em agroecossistemas e desta forma possibilitar a elaboração de estratégias adequadas ao manejo de plantas daninhas em áreas de pastagem (Mascarenhas et al. 2009, p. 42).

Observa-se que o aumento da densidade de semeadura proporcionou crescimento gradativo nos valores de importância relativa (IR) para a espécie HYPUSU, atingindo 57,62% aos 49 DAE no tratamento de 100% da recomendação de sementes de *U. brizantha* cv. Marandu (Figura 2). A *Hyptis suaveolens* (L.) é considerada uma espécie tipicamente infestante e amplamente verificada em pastagens e culturas anuais. Devido sua característica subarborescente de hábito ereto, caules lenhosos e porte que varia entre 0,80 e 1,50 m de altura, consegue obter vantagem competitiva sob as demais espécies vegetais do meio em comum (Martins & Polo 2009, p. 132). Neste estudo tal comportamento caracteriza a dominância desta espécie, evidenciando que a HYPUSU foi a principal planta daninha responsável pelo melhor aproveitamento dos recursos do meio ambiente, causando possíveis danos estruturais, morfológicos, fisiológicos e na capacidade produtiva do capim-marandu.

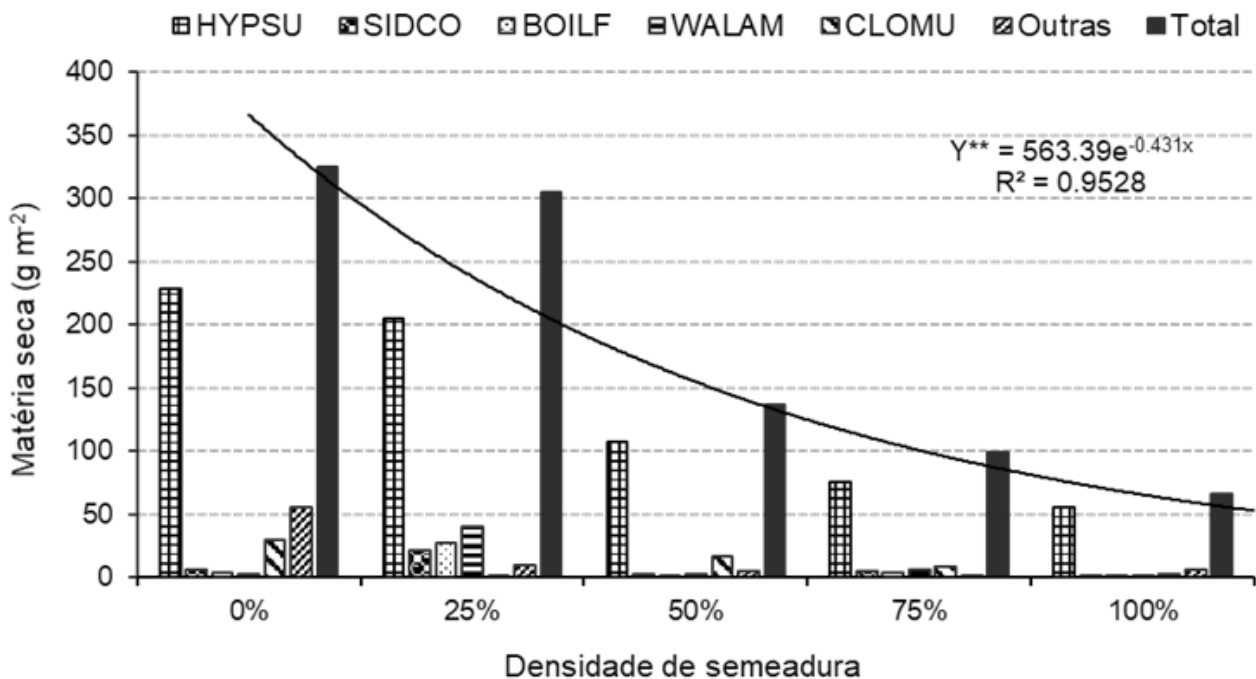


Figura 1. Matéria seca (g m^{-2}) acumulada pelas plantas daninhas aos 49 dias após a emergência, $p < 0,01$ (Dry matter (g m^{-2}) accumulated by weeds at 49 days after emergency, $p < 0.01$.)

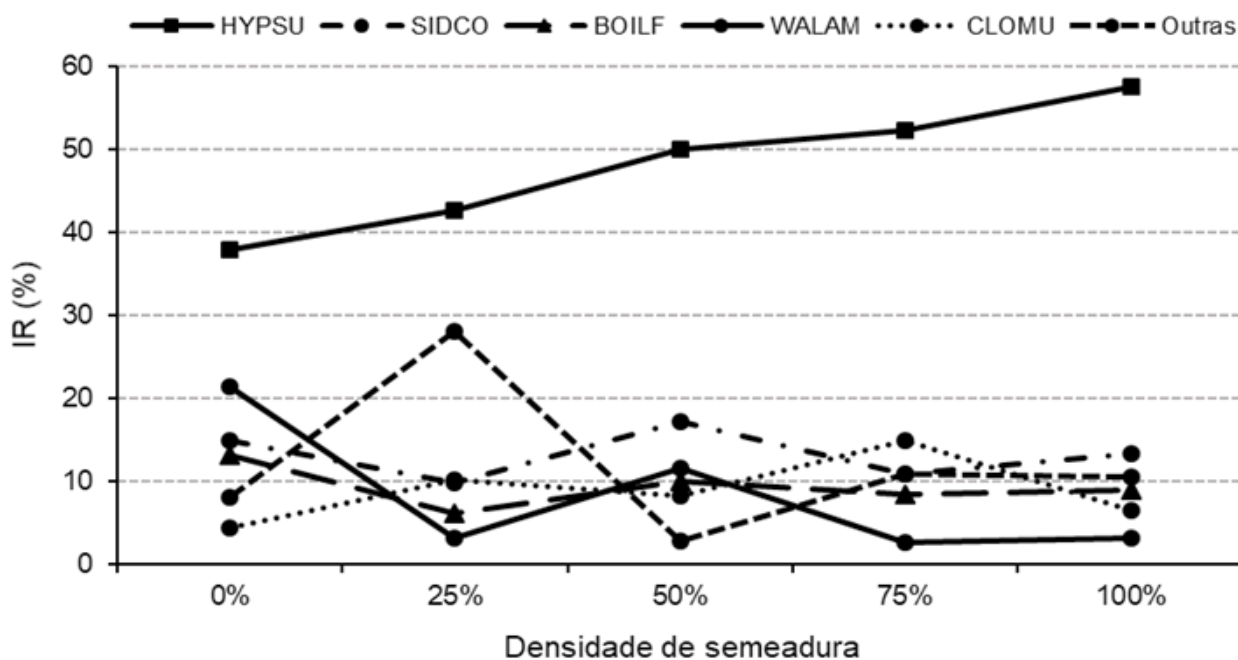


Figura 2. Importancia relativa (%) da comunidade infestante aos 49 dias após a emergência (Relative importance (%) of the weed community at 49 days after the emergency).

As demais plantas daninhas apresentaram variabilidade na resposta à adaptação e estabilidade em função das densidades de sementeira. Este comportamento inconstante das daninhas é típico de indivíduos em competição na busca pelo estabelecimento e perpetuação da espécie.

O número de indivíduos de uma comunidade infestante é variável em decorrência de alguns mecanismos de sobrevivência que as plantas daninhas apresentam e a diversidade de espécies constatadas na área. Estes mecanismos são intrínsecos a semente, como: a desuniformidade do processo de germinação, a capacidade de emergência mesmo em grande profundidade no solo e a longevidade e alta produção dos seus disseminulos (Post 1998, p. 426).

Evidenciou-se logo aos 7 DAE que as plantas daninhas manifestaram uma de suas principais estratégias de evolução, ou seja, o rápido crescimento e

desenvolvimento inicial, uma vez que as sementes encontraram um meio favorável à sua sobrevivência e estabelecimento. Porém, conforme o aumento nos dias após a emergência ocorreu a diminuição na quantidade de indivíduos em todos os tratamentos, exceto no tratamento de 0% que apresentou crescimento a partir dos 28 DAE, alcançando 162 indivíduos m⁻² aos 42 DAE (Figura 3). Supõe-se que ambos os comportamentos das populações de plantas daninhas tenham ocorrido por conta das competições intraespecífica e interespecífica, que ocorre entre plantas da mesma espécie ou de espécies diferentes, respectivamente, garantindo a sobrevivência dos indivíduos mais fortes ou da população mais bem adaptada as condições (Lourenço et al. 2019, p. 8).

Com este resultado constata-se que a interferência pode-se estabelecer logo nos primeiros dias de convivência com a comunidade infestante. Este fato corrobora

Tabela I. Nomes científicos, comuns e códigos internacionais das plantas daninhas presentes na área experimental (Scientific, common names and international codes of weeds present in the experimental area).

Nome Científico	Nome Comum	Código Internacional	Família
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Calopogônio	CLOMU	Fabaceae
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Pega-pega	DEDAD	Fabaceae
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.)	Cheirosa	HYPUSU	Lamiaceae
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.)	Corde-de-viola	PHBPU	Convolvulaceae
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira	MIMPU	Fabaceae
<i>Senna obtusifolia</i> (L.)	Fedegoso	CASOB	Fabaceae
<i>Sida cordifolia</i> L.	Guaxuma	SIDCO	Malvaceae
<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva-quente	BOILF	Rubiaceae
<i>Waltheria americana</i> L.	Malva-veludo	WALAM	Malvaceae

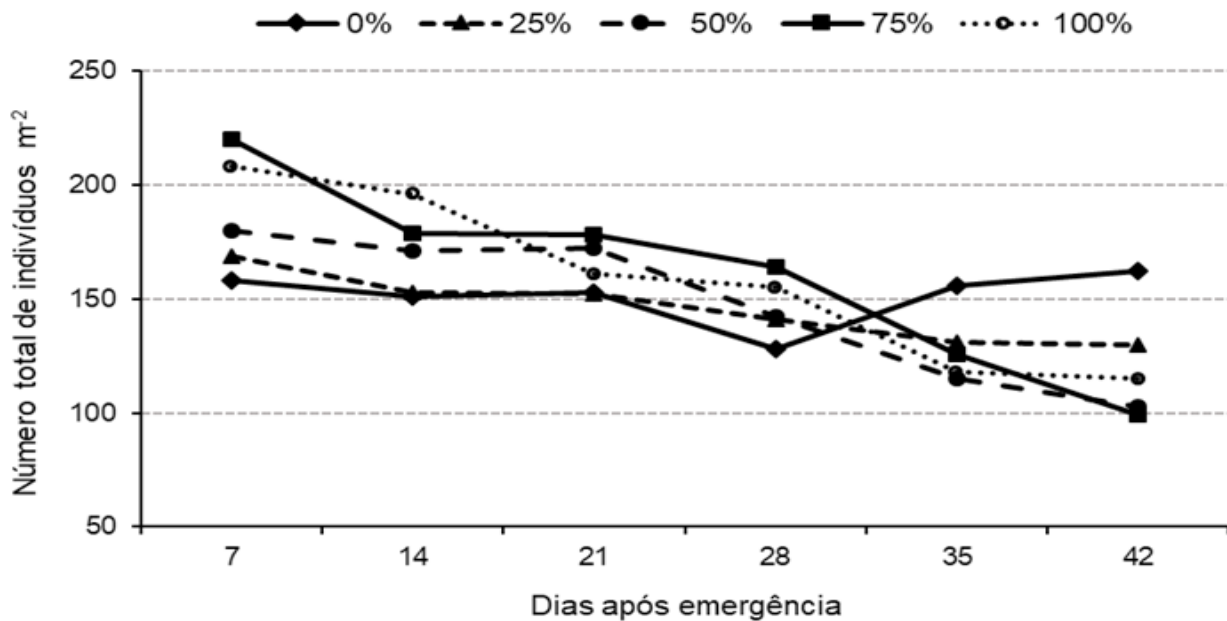


Figura 3. Número total de indivíduos m⁻² observados na comunidade infestante aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a emergência (Total number of individuals m⁻² observed in the infesting community at 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days after the emergency).

ra com os resultados da pesquisa realizada por Marchi et al. (2017, p. 86), em que analisaram os efeitos da interferência das plantas daninhas no estabelecimento de capim-marandu, e verificaram redução de 50% no rendimento forrageiro já nos primeiros 15 dias de convivência, chegando até 68% aos 45 dias de convivência com as plantas daninhas.

Verifica-se que as características estruturais de *U. brizantha* cv. Marandu foram influenciadas pelas densidades de semeadura. No entanto, o aumento na densidade de semeadura não condicionou variação considerável para a altura de perfilho (Figura 4A) e o número de folhas verdes por perfilho (Figura 4C), embora diferiram-se do tratamento de 0% de densidade de semeadura em que não havia a presença de forrageira. Levando em consideração a falta de deficiências hídricas e nutricionais, o número de folha verde por perfilho e altura de perfilho são características invariáveis que relacionam-se diretamente ao genótipo da planta (Nabinger & Pontes 2001, p. 756).

Nos tratamentos de 75% e 100% observaram-se valores de diâmetro do colmo inferiores a 3 mm em comparação aos tratamentos de 25% e 50% de densidade de semeadura (Figura 4B). Esta resposta de afinamento do perfilho atribui-se a competição das plantas por luz e espaço (Marchi et al. 2019, p. 5; Lourenço et al. 2019, p. 7; Marchi et al. 2022, p. 169) e, com isso, a estrutura do dossel é negativamente afetada, comprometendo a disponibilidade de forragem aos animais em pastejo.

Verifica-se que a matéria seca de *U. brizantha* cv. Marandu apresentou comportamento exponencial crescente conforme o aumento na densidade de semeadura, sendo o maior valor observado no tratamento semeado a 100% da recomendação e o menor valor

à 25% da densidade de semeadura (Figura 4D). De acordo com Santos et al. (2011, p. 234) o decréscimo no acúmulo de forragem pode interferir de forma drástica na oferta de alimento e por consequência limitar o consumo diário pelo ruminante. Ao estudar a interferência de plantas daninhas na formação de pastagem com capim-vaquero, Marques et al. (2019, p. 108) constataram reduções substanciais na matéria seca da forragem no decorrer do período de 0 a 90 dias de convivência com as plantas daninhas, chegando a 98,7% de redução ao fim do período (90 dias). Embora as espécies sejam distintas, esse resultado assemelha-se aos verificados neste estudo, comprovando que a presença de plantas daninhas é uma das principais problemáticas no cultivo de pastagens em geral.

A variação na densidade de semeadura influenciou o número de perfilhos m⁻², condicionando crescimento linear de acordo com o aumento da densidade de semeadura. Houve diferença de 328 perfilhos m⁻² quando compara-se a densidade de semeadura de 25% e 100% (Figura 5). Portanto, pode-se inferir que as plantas daninhas se estabeleceram nos espaços vazios ocasionalmente existentes pela baixa densidade de semeadura, prejudicando o perfilhamento. Araújo et al. (2020, p. 098) analisaram os componentes produtivos do capim-mombaça sob convivência com plantas daninhas monocotiledôneas e constataram redução considerável no número de perfilhos no decorrer do período de 0 a 90 dias de convivência com as daninhas, com a obtenção de apenas 1,0 perfilho ao final do período de convivência (90 dias).

A perenidade da forragem está relacionada ao bom perfilhamento, sendo assim, o número de perfilhos torna-se uma das principais variáveis responsáveis pela

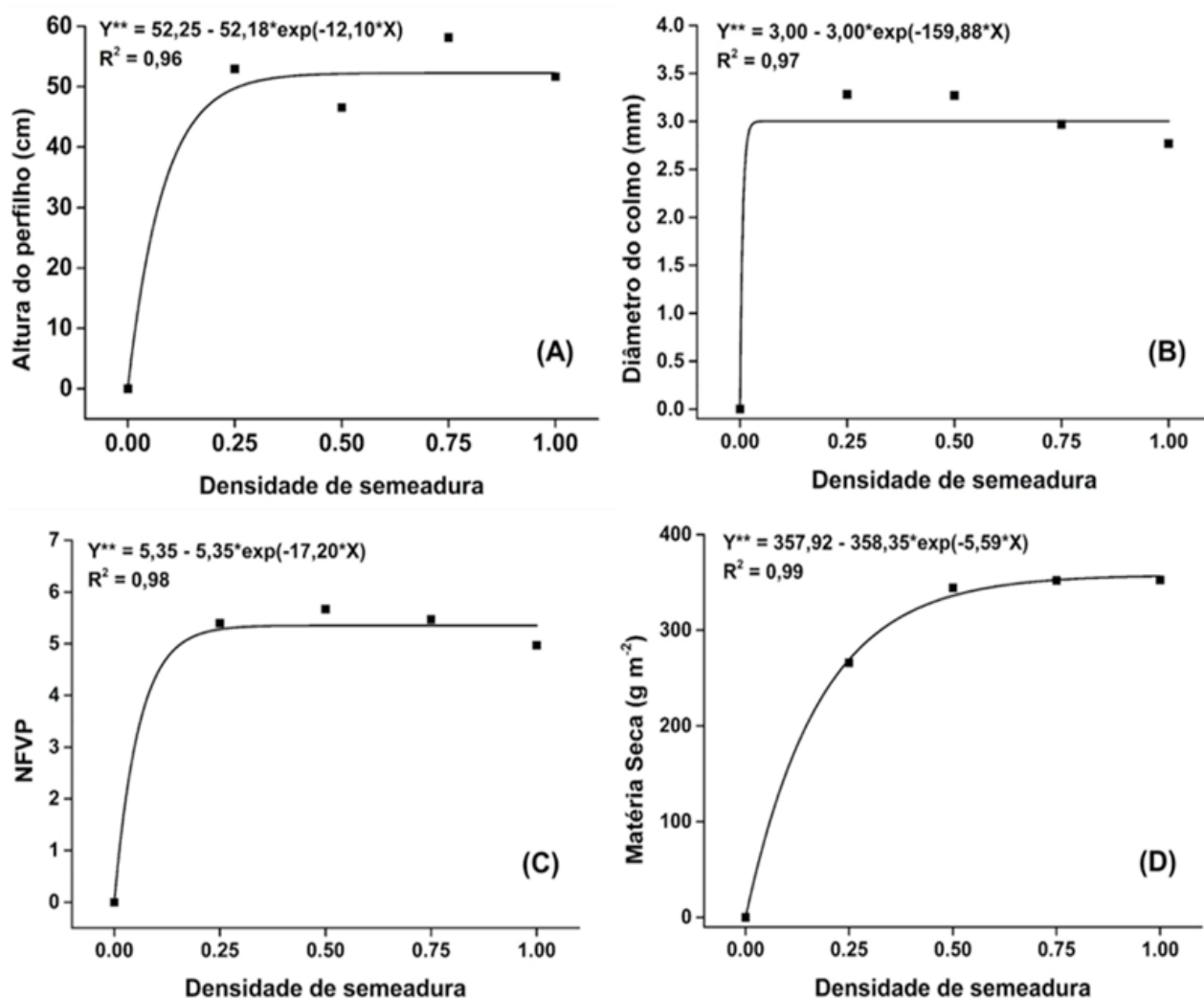


Figura 4. Altura do perfilho (A), diâmetro do colmo (B), número de folha verde por perfilho (C) e matéria seca (D) de capim Marandu sob cinco densidades de semeadura (%) aos 49 dias após a emergência. **Significativo ($p < 0,01$) (Height of the child (A), stem diameter (B), number of green leaf per peron (C) and dry matter (D) of Marandu grass under five sowing densities (%) at 49 days after emergency. **Significant ($p < 0.01$)).

determinação da produtividade, além disso a altura do dossel interfere no perfilhamento e o seu controle proporciona uma orientação prática ao manejo de desfolhação (Macedo et al. 2010, p. 942). Acrescido a isso, o perfilhamento é uma característica predominante na maioria das gramíneas e no caso de pastagens o sucesso de sua produção está relacionado ao bom perfilhamento e conseqüentemente a ocupação de espaços vazios entre as plantas, dificultando assim o estabelecimento de espécies de plantas daninhas. O decréscimo na produção de perfilhos além de diminuir a produtividade da forrageira, poderá ainda reduzir a fotossíntese, tendo em vista que há menor produção de folhas, podendo assim, diminuir a síntese de carboidratos na planta (Marques et al. 2019, p. 114).

Neste estudo foi possível perceber que a variabilidade da densidade populacional da gramínea forrageira pode interferir diretamente na composição da comunidade infestante com efeitos negativos sobre as características estruturais altura do perfilho, número de folhas verdes e diâmetro do colmo do capim-marandu. Visto que a competição interespecífica estabeleceu-se logo aos 7 dias de convivência, observou-se maior

acúmulo de matéria seca total das plantas daninhas à baixas densidades de semeadura (25% e 50%), conseqüentemente acarretando o reduzido número de perfilhos e menor valor de matéria seca do capim-marandu aos 49 dias após a emergência. Por isso, a compreensão das relações entre as plantas daninhas e as gramíneas forrageiras são necessárias ao manejo cultural de pastagens para evitar a degradação.

CONCLUSÕES

O aumento da densidade de semeadura diminui a comunidade infestante.

As plantas daninhas apresentam maior número de indivíduos e matéria seca em baixas densidades de semeadura de *U. brizantha* cv. Marandu.

A competição entre todas as espécies estabelece-se logo no período inicial de convivência e contribui para o baixo número de perfilhos e produção de matéria seca do capim-marandu semeado à 25% da recomendação de uso.

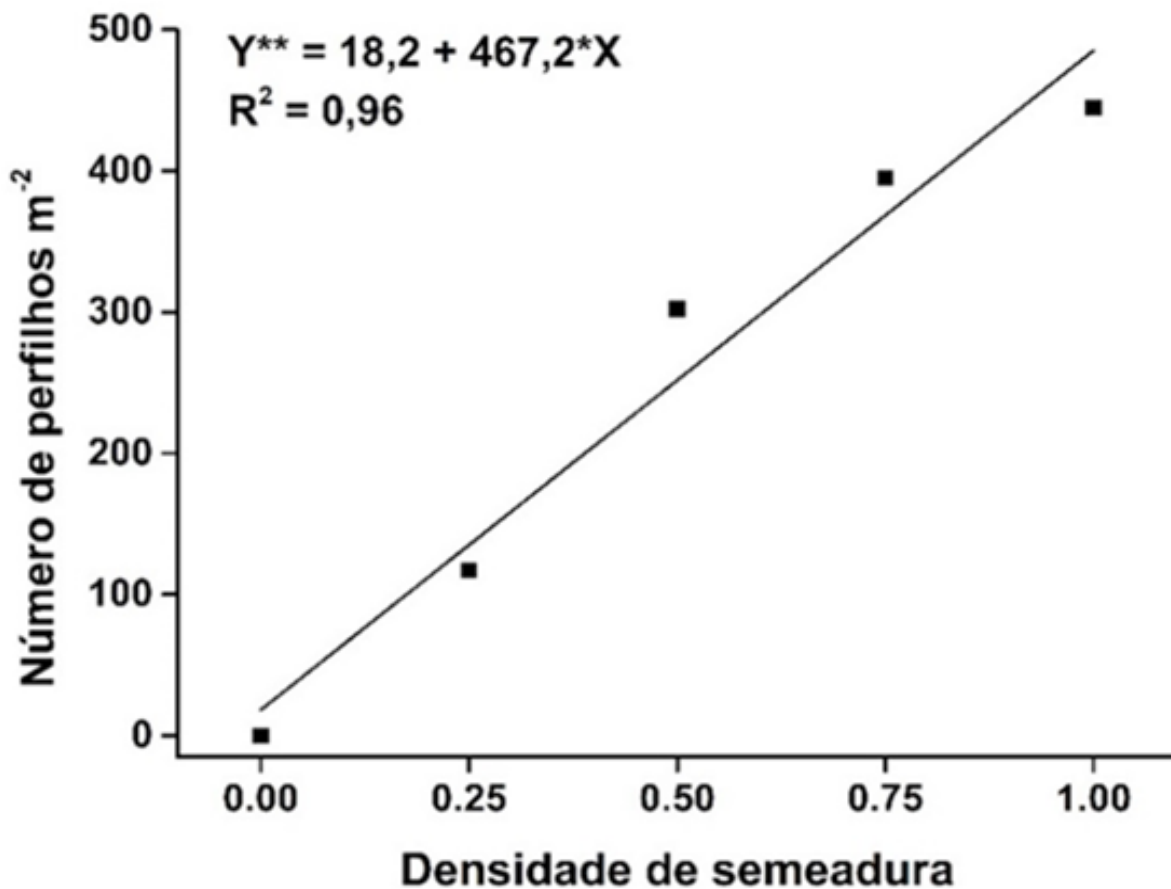


Figura 5. Número de perfilhos m² de capim Marandu sob cinco densidades de semeadura (%) aos 49 dias após a emergência. **Significativo ($p < 0,01$) (Number of m² seedlings of Marandu grass under five sowing densities (%) at 49 days after the emergency. **Significant ($p < 0.01$)).

Na densidade de semeadura de 75% obteve-se efeitos desejados pela alta produção de matéria seca e números de perfilhos aliado à baixa quantidade de indivíduos observados na comunidade infestante aos 42 dias após a emergência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

BIBLIOGRAFÍA

- Araújo, PPSE, Marques, RF, Pinheiro, GHR, Souza, RM, Marchi, SR 2020, 'Guinea grass yield under interference of monocotyledon weeds', *Communications in Plant Sciences*, vol.10, pp.097-104. <http://dx.doi.org/10.26814/cps2020013>
- Barbosa, JC & Maldonado JR, W 2015, 'Experimentação agrônômica; AgroEstat: Sistemas para análises estatísticas e ensaios agrônômicos', Jaboicabal: Gráfica Multipress Ltda, pp.396.
- Braun-Blanquet, J 1979, 'Fitossociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales', Madrid: Blume.
- Carvalho, RM, Pimentel, RM, Fonseca, DM, Santos, MER 2016, 'Caracterização de perfilhos em relação à planta daninha no pasto de capim-braquiária', *Boletim da Indústria Animal*, vol.73, no.2, pp.103-110. <https://doi.org/10.17523/bia.v73n2p103>
- Carvalho, WTV, Minighin, DC, Gonçalves, LC, Villanova, DFQ, Mauricio, RM, Pereira, RVG 2017, 'Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão', *PUBVET*, vol.11, no.10, pp.1036-1045. <http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v11n10.1036-1045>
- Costa, NL, Townsend, CR, Magalhães, JA, Paulino, VT, Rodrigues, ANA 2015, 'Produtividade de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sobressemeadas com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350', *PUBVET*, vol.9, no.9, pp.400-404.
- Difante, GS, Júnior, DNJ, Silva, SC, Euclides, VPB, Montagner, DB, Silveira, MCT, Pena, KS 2011, 'Características morfológicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte', *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol.40, no.5, pp.955-963.
- Euclides, VPB, Montagner, DB, Barbosa, RA, Nantes, NN 2014, 'Manejo do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum* Jacq.' *Revista Ceres*, vol.61, no.7, pp.808-818. <https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000006>
- Köppen, W 1948, 'Climatología'. Gráfica Panamericana, Buenos Aires, Argentina.
- Lourenço, AA, Mota, RV, Sanches, JL, Marques, RF, Marchi, SR 2019, 'Weed interference in the establishment of *Urocloa ruziziensis*', *Planta Daninha*, vol.37, pp.e019184957. <https://doi.org/10.1590/s0100-83582019370100077>
- Macedo, CHO, Alexandrino, E, Jakelaitis, A, Vaz, RGMV, Reis, RHP, Vendrusculo, J 2010, 'Características agrônômicas, morfológicas e estruturais do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça sob desfolhação intermitente', *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, vol.11, pp.941-952.

- Marchi, SR, Bellé, JR, Foz, CH, Ferri, J, Martins, D 2017, 'Weeds alter the establishment of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu', *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, vol.5, no.02, pp.85-93. [http://dx.doi.org/10.17138/tgft\(5\)85-93](http://dx.doi.org/10.17138/tgft(5)85-93)
- Marchi, SR, Silva, HM, Ferreira, CF, Marques, RF, Moraes, JB 2019, 'Interference of noxious shrubs on grazing behavior by bovines', *Planta Daninha*, vol.37, pp.e019185644. doi: <https://doi.org/10.1590/s0100-83582019370100009>
- Marchi, SR, Marques, RF, Araújo, PPS, Silva, ITD, Martins, D 2022, 'Weed interference in Marandu palisade grass pastures under renewal or maintenance conditions', *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, vol.26, no.3, pp.166-172. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v26n3p166-172>
- Marques, RF, Marchi, SR, Araújo, PPS, Pinheiro, GHR, Queiroz, BBT, Silva, AAS 2019, 'Interferência de plantas daninhas na formação de pastagem com capim Vaquero', *Acta Iguazu*, Cascavel, vol.8, no.4, pp.107-120.
- Marques, RF, Pinheiro, GHR, Araújo, PPS, Souza, RM, Marchi, SRD 2021, 'Effect of sub-doses of 2, 4-D choline salt on the characteristics of cotton fiber', *Revista Ciência Agronômica*, vol.52, no.2, pp. e20207249. <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20210022>
- Martins, FT & Polo, M 2009, 'Desenvolvimento reprodutivo de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.: relação entre fotoperíodo, densidade celular meristemática e padrão de expressão de um ortólogo putativo do gene LEAFY de arábidoopsis', *Revista Brasil*, vol.32, no.1, pp.131-142. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042009000100013>
- Mascarenhas, MHT, Viana, MCM, Lara, JFR, Botelho, W, Freire, FM, Macedo, GAR 2009, 'Flora infestante em pastagem degradada sob recuperação, pelo sistema de integração lavoura-pecuária, em região de cerrado', *Revista Brasileira Milho Sorgo*, vol.8, no.1, pp.41-55. <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v8n1p41-55>
- Monquero, PA, Hirata, AC, Pitelli, RA 2014, 'Métodos de levantamento da colonização de plantas daninhas. In: Monquero PA (Org.)', *Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas*, Editora RiMa, São Carlos, pp.103-127.
- Moreira, AL, Fagundes, JL, Yoshihara, E, Backes, AA, Barbosa, LT, Oliveira Júnior, L F G D Santos, M A D S A 2015, 'Acúmulo de forragem em pastos de Tifton 85 adubados com nitrogênio e manejados sob lotação contínua', *Semina: Ciências Agrárias*, vol. 36, no. 3, pp. 2275-2286. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p2275>
- Mueller-dombois, D & Ellenberg, H 1974, 'Aims and methods of vegetation ecology', New York, *Wiley and Sons Inc.*, pp. 547.
- Nabinger, C & Pontes, LS 2001, 'Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA', Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: Fealq, pp. 755-770.
- Oliveira Júnior, RS, Constantin, J, Inoue, MH 2011, 'Biologia e Manejo de Plantas Daninhas', Ed. *Ominpax - Curitiba*, PR: pp. 348. <http://omnipax.com.br/livros/2011/BMPD/BMPD-livro.pdf>
- Post, BJ 1998, 'Multivariate analysis in weed science', *Weed Research*, 28:425-430.
- Santos, MER, Fonseca, DM, Virgílio Gomes, VM, Pimentel, RM, Silva, GP, Albino, RL 2011, 'Estrutura do capim-braquiária em relação à planta daninha', *Acta Scientiarum: Animal Sciences*, vol.33, pp.233-239. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i3.10439>
- Santos, MER, Gomes, VM, Fonseca, DM 2014, 'Fatores causadores de variabilidade espacial do pasto de capim-Braquiária: manejo do pastejo, estação do ano e topografia do terreno', *Bioscience Journal*, vol.30, no.1, pp.210-218.