

14989 - Teores foliares de nutrientes do milho em competição com corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*, convolvulaceae) submetida à roçada e capina.

Nutrient content of corn in competition with Ipomoea grandifolia, convolvulaceae submitted to mowing and weeding.

GIRALDELI, Ana Lígia¹; FONTANETTI, Anastácia²; ARDUINO, Rafael³; SILVA NETO, Francisco José da⁴; ALTARUGIO, Vivian⁵; MONQUERO, Patrícia Andrea⁶.

1UFSCar, ana_ligiaa@yahoo.com.br; 2 UFSCar, anastacia@cca.ufscar.br; 3 UFSCar, raarduino@gmail.com; 4 UFSCar, franciscojose331@gmail.com; 5 UFSCar, vivian_altarugio@hotmail.com; 6 UFSCar, pmonque@cca.ufscar.br.

Resumo: Avaliou-se a eficiência da roçada e da capina no controle de diferentes densidades de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) por meio dos teores de nutrientes foliares do milho e da infestante. O experimento foi instalado em vasos com 18 dm³, no delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 3 + 1 com 4 repetições. O primeiro fator foi constituído por 3 densidades da *I. grandifolia* (2, 3 e 5 plantas/vaso), o segundo por: roçada e capina da infestante no estágio V4 do milho, milho sem controle da infestante; e milho cultivado sem a infestante. O teor de N foliar do milho foi reduzido quando o mesmo conviveu com 5 plantas de *I. grandifolia* durante todo o ciclo e não houve diferença entre a capina e roçada para os teores de N nas folhas do milho. A roçada não é eficiente para impedir a competição da *I. grandifolia* com o milho por P, quando em elevada densidade da infestante. As plantas de *I. grandifolia* apresentam rebrota e são mais eficientes na absorção de N, P, K e Mg em relação as plantas não roçadas.

Palavras-chave: manejo mecânico; densidade; plantio direto; agricultura orgânica.

Abstract: We evaluated the effectiveness of mowing and weeding to control different densities *Ipomoea grandifolia* through foliar nutrient content of corn and weeds. The experiment was conducted in vessels with 18 dm³, in a completely randomized design in a factorial 3 x 3 + 1 with 4 repetitions. The first factor was composed of three densities of *I. grandifolia* (2, 3 and 5 plants / pot), the second by: mowing and weeding the weed in the V4 stage of corn, without weed control, and corn grown without weed. The leaf N content of corn was reduced when it coexisted with 5 plants *I. grandifolia* throughout the cycle and there was no difference between the weeding and mowing for N content in corn leaves. The mowing is not effective to prevent competition from *I. grandifolia* with maize by P, when the high density of weeds. Plants the *I. grandifolia* have regrowth and are more efficient in the uptake of N, P, K and Mg in relation to plants not mowed.

Keywords: mechanical handling, density, tillage, organic farming.

Introdução

A produção orgânica de milho em sistema de plantio direto tem como principal desafio o manejo das infestantes, principalmente no período de conversão das lavouras convencionais. Nesse sistema, o método químico é substituído, na maior parte das vezes, por métodos culturais e mecânicos. Os herbicidas dessecantes são substituídos por plantas de cobertura que apresentam crescimento inicial rápido e grande produção de biomassa, com capacidade de sombreamento das plantas daninhas; para substituição dos herbicidas durante o ciclo da cultura utiliza-se a roçada, aliada as outras práticas culturais de manejo (DAROLT; SKORA NETO, 2002).

A eficiência da roçada depende, em grande parte, das espécies de plantas daninhas, da frequência do corte e do estágio de desenvolvimento das plantas (DEUBER, 1992). A utilização exclusiva da roçada no sistema de plantio direto orgânico tem levado ao estabelecimento de espécies de plantas daninhas que apresentam rebrota, dificultando o manejo (VAZ DE MELO et al., 2007). Os autores verificaram maior produção de massa seca total de plantas daninhas no sistema de plantio direto orgânico, em comparação ao sistema de plantio direto convencional com utilização de herbicidas, devido principalmente à alta capacidade de rebrota de algumas espécies invasoras. De acordo com Heringer; Jacques (2002), as roçadas devem coincidir com o florescimento das espécies daninhas, quando as reservas destas são deslocadas para a produção de sementes, reduzindo a possibilidade de rebrota. No entanto, tal prática pode ser inviabilizada em razão do período crítico de competição entre as infestantes e as plantas de milho.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência da roçada e da capina no controle de diferentes densidades de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) por meio dos teores foliares de nutrientes no milho e na infestante.

Metodologia

O experimento foi conduzido em vasos no período de outubro de 2012 a março de 2013, no Centro de Ciências Agrárias (CCA) na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no município de Araras-SP. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3 + 1 com quatro repetições. O primeiro fator foi constituído por três densidades da espécie *Ipomoea grandifolia* (corda-de-viola), duas, três e cinco plantas por vaso, e o segundo por três manejos da infestante, capina, roçada e sem controle. O tratamento adicional (testemunha) consistiu no cultivo do milho livre da interferência da corda-de-viola.

Utilizaram-se vasos plásticos com capacidade volumétrica de 18 dm³. O solo foi peneirado e adicionou-se 72 gramas de calcário dolomítico (PRNT 95%) por vaso, 30 dias antes da semeadura do milho, para a elevação da saturação por bases de 46 para 60% conforme proposto por Raij et al., (1996). A análise química do solo seguiu a metodologia descrita por Raij et al. (2001). Os dados da análise química do solo anterior a calagem foram: P resina = 10 mg dm⁻³, M.O. = 28 g dm³, pH CaCl₂ = 5, K = 1,2 mmol_c dm⁻³, Ca = 16 mmol_c dm⁻³, Mg = 9 mmol_c dm⁻³, H+Al = 31 mmol_c dm⁻³, Al = 0,6 mmol_c dm⁻³, SB= 26,2 %, CTC= 57,2 %, V= 46%, S= 15 mg dm⁻³, B = 0,41 mg dm⁻³, Cu= 1,6 mg dm⁻³, Fe = 8 mg dm⁻³, Mn =27,2 mg dm⁻³, Zn = 0,9 mg dm⁻³. Para a adubação utilizou-se composto orgânico comercial, a dosagem foi calculada para atender às necessidades nutricionais da cultura do milho conforme Raij et al. (1996) e aplicada no pré-plantio. As características químicas do composto orgânico foram: 1% de (N); 1% de (P₂O₅); 2% de (Ca); 0,5% de (Mg); 40% de matéria orgânica; 15% de carbono orgânico total; pH: 6,5, 18 de relação C/N e 26,2% de umidade. O total de composto utilizado para suprir as exigências da cultura foi de 10,5 t ha⁻¹, o que correspondeu à aplicação de 95 g de composto por vaso. Aplicou-se também 25 g de Biofosfato®, dose equivalente a 4,3 g de P₂O₅ por vaso.

O período de interferência, no mesmo vaso, entre a planta de milho e a espécie infestante, foi considerado o compreendido entre a emergência das mesmas e o encerramento do experimento, 50 % das plantas com espigas, estágio R2 do milho.

A roçada foi feita cortando-se as plantas de *I. grandifolia* à altura de 5,0 cm do solo, com uma tesoura, nos estádios de quatro folhas completamente expandidas do milho (V4). A capina consistiu na retirada total das plantas daninhas, no estádio de quatro folhas do milho (CHIOVATO et al., 2007). A roçada e a capina foram realizadas aos 35 dias após a emergência (DAE).

No estádio R2 as plantas de milho foram colhidas e separaram-se as folhas do colmo. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65 ± 3 °C, até obtenção de peso constante. Após secagem, as folhas foram processadas em moinho tipo Willer para determinação dos teores dos nutrientes: N, P, K, Ca, Mg e S. As análises foliares dos nutrientes seguiram a metodologia proposta por Nogueira & Souza (2005). As plantas de corda-de-viola, rebrota e sem controle, foram cortadas rentes ao solo acondicionadas em sacos de papel e colocados em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65 ± 3 °C, até obtenção de peso constante. Após secagem, o material vegetal foi analisado quanto aos teores de macronutrientes seguindo os mesmos procedimentos mencionados para as folhas de milho.

Resultados e discussões

A análise de variância para os teores de nutrientes na massa seca da corda-de-viola, rebrota e sem controle, revelaram efeitos isolados das formas de manejo para os nutrientes N, K e Mg. A massa seca da rebrota das plantas de corda-de-viola apresentou teores dos nutrientes superiores às plantas não roçadas (Tabela 1). No entanto, ressalta-se que a quantidade total extraída do solo é maior nas plantas sem controle devido obviamente a maior produção de massa seca.

TABELA 1. Teores de nutrientes foliares na corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) em competição com o milho.

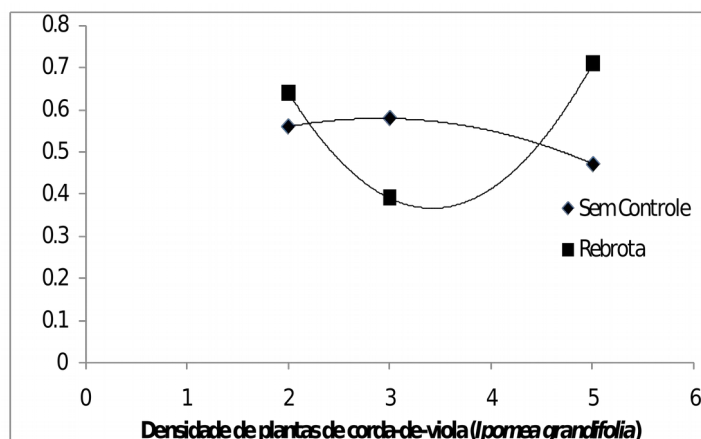
Manejos	N	K	Mg
		%	
Rebrota	2,73 a	3,19 a	0,71 a
Sem controle	2,11 b	2,81 b	0,63 b
CV (%)	17,11	10,55	10

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Para o teor de P na massa seca da corda-de-viola, houve efeito da interação densidade de plantas x manejos. As plantas que rebrotaram apresentaram maior teor de P na massa seca na densidade de duas e cinco plantas/vaso. No entanto, as plantas não roçadas reduziram os teores de P na massa seca com o aumento da densidade de plantas, provavelmente devido à competição intraespecífica (Figura 1). Deste modo estudos mais aprofundados são necessários para avaliar a rebrota dessa espécie, principalmente em relação a sua fisiologia, evidenciando fatores que pode influenciar direta ou indiretamente no seu desenvolvimento após a roçada.

A análise de variância para os teores de nutrientes nas folhas do milho revelou efeito significativo da interação formas de manejo x densidade de corda-de-viola apenas para os nutrientes N ($p = 0.0090$) e P ($p = 0.0009$). O teor de N foliar do milho foi reduzido quando o mesmo conviveu com cinco plantas de corda-de-viola durante

todo o ciclo. Não houve diferença entre as formas de manejo capina e roçada para os teores de N nas folhas do milho (Tabela 2).



Equações: Teor de P rebrota = $0,136x^2 - 0,933x + 1,96$, $R^2 = 1$; Teor de P sem controle = $-0,025x^2 + 0,145x + 0,37$, $R^2 = 1$.

Figura 2. Teor de fósforo na massa seca das plantas de corda-de-viola em função da densidade de plantas e do manejo.

A roçada e a capina proporcionaram maiores teores de P nas folhas do milho quando em convivência com cinco plantas de corda-de-viola por vaso (Tabela 3).

TABELA 2. Teor de nitrogênio foliar do milho em função da densidade de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) e das formas de manejo.

Manejo	corda-de-viola (plantas/vaso)		
	2	3	5
	%		
Roçada	1,65 a	1,86 a	2,02 a
Capina	1,61 a	2,41 a	2,17 a
Sem controle	2,07 a	2,52 a	0,88 b
CV (%)	28,73		

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

O contraste entre os tratamentos e a testemunha (milho sem interferência a corda-de-viola), revelou diferença significativa apenas entre o tratamento cinco plantas de corda-de-viola sem controle vs testemunha. A testemunha proporcionou 1,03 % de N a mais nas folhas do milho. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha, indicando que as formas de manejo roçada e capina não reduziram o teor de N foliar do milho. Já para o teor foliar de P do milho, o tratamento cinco plantas de corda-de-viola submetido à roçada reduziu em 0,085% o teor de P das folhas de milho quando comparado com a testemunha. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha. Tal fato sugere que a roçada pode não ser eficiente para impedir a competição da corda-de-viola com o milho por P, quando a espécie daninha estiver em maiores densidades.

TABELA 3. Teores de nutrientes foliares na corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) em competição com o milho.

Manejo	corda-de-viola (plantas/vaso)		
	2	3 %	5
Roçada	0,23 b	0,36 a	0,37 a
Capina	0,35 a	0,29 a	0,31 ab
Sem controle	0,36 a	0,34 a	0,27 b
CV (%)	16,76		

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Conclusões

O teor de N foliar do milho foi reduzido quando o mesmo conviveu com 5 plantas de *I. grandifolia* durante todo o ciclo e não houve diferença entre as formas de manejo capina e roçada para os teores de N nas folhas do milho. A roçada não é eficiente para impedir a competição da *I. grandifolia* por P com o milho, quando em elevada densidade da infestante. As plantas de *I. grandifolia* apresentam rebrota e são mais eficientes na absorção de N, P, K e Mg em relação as plantas não roçadas.

Referências bibliográficas:

- CHIOVATO, M. G.; GALVÃO, J.C.C.; FONTANETTI, A.; FERREIRA, L. R.; MIRANDA, G.V.; RODRIGUES, O. L.; BORBA, A. N. Diferentes densidades de plantas daninhas e métodos de controle nos componentes de produção de milho orgânico. **Planta Daninha**, v.25, n.2. Viçosa, 2007.
- DAROLT, M. R.; SKORA NETO, F. **Sistema de plantio direto em agricultura orgânica**. 2002. Disponível em: <<http://www.aeadf.org.br/noticias/pdf/Sistema%20de%20Plantio%20Direto%20em%20Agricultura%20Org%C3%A2nica.pdf>>. Acesso em: 02/07/2013.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 431 p.
- HERINGER, I.; JACQUES, A. V. Á. Acumulação de forragem e material morto em pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo em relação às queimadas. R. Bras. Zootec., v. 31, n. 2, p. 599-604, 2002.
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas, Instituto Agrônomo, 2001. 285p.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 1.ed. Campinas, Instituto Agrônomo/Fundação IAC,1996. 285p.
- VAZ DE MELO, A; GALVÃO, J.C.C.; FERREIRA, L.R.; MIRANDA, G.V.; TUFFI SANTOS, L.D.; SANTOS, I.C.; e SOUZA, L.V. Dinâmica populacional de plantas daninhas em cultivo de milho-verde nos sistemas orgânico e tradicional. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.25, n.3, p.521-527, 2007.
- NOGUEIRA, A. R. R.; SOUZA, G. B. **Manual de laboratórios: Solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos**. São Carlos. Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 313p.