

## ACÚMULO DE MACRONUTRIENTES POR PLANTAS DE *Urochloa arrecta*

BIANCO, S. (FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP – [sbianco@fcav.unesp.br](mailto:sbianco@fcav.unesp.br)), PUJOL, L.O. (FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP – [lilyotero9@gmail.com](mailto:lilyotero9@gmail.com)), CARVALHO, L. B. (CAV/UDESC – Lages/SC – [leonardo.carvalho@udesc.br](mailto:leonardo.carvalho@udesc.br)), BIANCO, M. S. (FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP – [matbianco2004@yahoo.com.br](mailto:matbianco2004@yahoo.com.br)).

**RESUMO** – O objetivo foi analisar o acúmulo macronutrientes em plantas de *Urochloa arrecta* cultivadas em vasos de 7 litros preenchidos areia e irrigados com solução nutritiva completa de Hoagland e Arnon. Os tratamentos constituíram-se em épocas de avaliação, de 21 a 161 dias após a emergência (DAE). Em cada época foi determinado o acúmulo macronutrientes. Potássio ( $2.612,4 \text{ mg K planta}^{-1}$ ) e nitrogênio ( $1.351,1 \text{ mg N planta}^{-1}$ ) foram os macronutrientes acumulados em maiores quantidades pelas plantas de *U. arrecta*. A taxa de acúmulo diário de macronutrientes foi, em média, crescente até 130 DAE. Os períodos de maior acúmulo de macronutrientes ocorrem após 160 DAE.

**Palavras-chave:** Braquiária-do-brejo, Nutrição mineral, Macronutrientes.

### INTRODUÇÃO

*Urochloa arrecta* (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga, conhecida popularmente por capim-tanner-grass ou braquiária-do-brejo, é uma planta perene e estolonífera, com reprodução seminífera pouco significativa, nativa do Continente Africano, e com ampla abrangência no Brasil onde foi introduzida como pastagem em regiões alagadas (Kissmann e Groth, 2007). Segundo os autores, sua adaptabilidade a solos úmidos e alagados permitiu a invasão de áreas cultivadas com arroz-irrigado, canais de irrigação e beiras de corpos d'água, sendo inclusive classificada como planta daninha macrófita aquática de reservatórios.

Sendo a competição por nutrientes um dos principais fatores de interferência de plantas daninhas sobre culturas agrícolas, o objetivo com este trabalho foi analisar o acúmulo de macronutrientes por plantas de *U. arrecta*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Plantas de *U. arrecta* foram cultivadas em vasos de plástico com capacidade para 7 litros preenchidos areia de rio lavada e peneirada irrigados com 250 mL de solução nutritiva completa de Hoagland e Arnon (1950).

Os tratamentos constituíram-se em épocas de avaliação, realizadas em intervalos de 14 dias, iniciando-se aos 21 dias após a emergência (DAE), a saber: 21, 35, 49, 63, 77, 91, 105, 119, 133, 147 e 161 DAE. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente

casualizado com quatro repetições. As repetições constituíram-se por plantas analisadas em quatro vasos por época de avaliação.

Em cada época de avaliação, as plantas de quatro vasos foram coletadas armazenadas em sacos de papel. Em seguida, o material foi submetido à rápida imersão em solução diluída de detergente neutro, lavagem por imersão em água destilada e, finalmente, imersão em água deionizada. Após esse procedimento de lavagem, o material foi posto a secar em estufa de renovação forçada de ar a 60-70 °C por 96 horas. A massa seca foi obtida pesando-se o material seco em balança eletrônica (0,01 g). Após a pesagem, o material foi moído em micromoinho tipo Willey, em malha 20 mm, e armazenado em frascos de vidros hermeticamente fechados. Após a moagem do material seco, foram determinados os teores de macronutrientes. O nitrogênio (N) e o fósforo (P) foram determinados pelos métodos semi-micro kjedahl e colorimétrico do ácido fosfovanadato-molíbico, respectivamente. Para extração de potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) foi utilizado espectrofotometria de absorção atômica. O enxofre (S) foi determinado pelo método turbidimétrico. O acúmulo de cada macronutriente foi calculado multiplicando-se a massa seca pelo teor do respectivo macronutriente.

Os dados de acúmulo de macronutrientes foram submetidos à análise de regressão não-linear, segundo o modelo  $y = \exp(a+bx+cx^2)$ . A curva foi ajustada utilizando-se do software Statistica® (Statsoft, versão 6.0, EUA). Os pontos de máximo e de inflexão da curva foram determinados pelas derivadas primeira e segunda, respectivamente, de cada equação ajustada aos dados obtidos, usando o programa Maple® (MatLab, versão 5.0, EUA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas de *U. arrecta* apresentaram, assim como para massa seca, pequeno acúmulo de macronutrientes (57,7 mg N planta<sup>-1</sup>; 8,9 mg P planta<sup>-1</sup>; 167,8 mg K planta<sup>-1</sup>; 21,3 mg Ca planta<sup>-1</sup>; 14,7 mg Mg planta<sup>-1</sup>; e 9,2 mg S planta<sup>-1</sup>) até 49 DAE, representando menos de 7% dos valores máximos acumulados aos 161 DAE (Figura 1). Esses acúmulos se intensificaram, principalmente, após 91 DAE, sendo que a taxa diária de acúmulo foi crescente (representada pelo ponto de inflexão da curva) até 130 DAE (S), 137 DAE (N), 125 DAE (P), 119 DAE (K), 144 DAE (Ca) e 128 DAE (Mg) (Tabela 1), quando houve acúmulo de 918,0 mg N planta<sup>-1</sup>; 105,8 mg P planta<sup>-1</sup>; 1.643,9 mg K planta<sup>-1</sup>; 390,4 mg Ca planta<sup>-1</sup>; 200,0 mg Mg planta<sup>-1</sup>; e 103,5 mg S planta<sup>-1</sup>. Durante o período experimental, o máximo acúmulo de macronutrientes ocorreu aos 161 DAE, sendo: 1.351,1 mg N planta<sup>-1</sup>; 184,1 mg P planta<sup>-1</sup>; 2.612,4 mg K planta<sup>-1</sup>; 469,3 mg Ca planta<sup>-1</sup>; 287,1 mg Mg planta<sup>-1</sup>; e 157,1 mg S planta<sup>-1</sup>.

No entanto, somente para o potássio foi possível obter o valor do ponto de máximo dentro do período experimental (158 DAE – 2.652,0 mg K planta<sup>-1</sup>); enquanto para os

demais macronutrientes, os pontos de máximo foram estimados em 196 DAE (1.490,5 g N kg<sup>-1</sup>), 170 DAE (171,6 g P kg<sup>-1</sup>), 201 DAE (636,4 g Ca kg<sup>-1</sup>), 182 DAE (329,5 g Mg kg<sup>-1</sup>) e 187 DAE (169,7 g S kg<sup>-1</sup>). Após esses períodos, os acúmulos são reduzidos devido ao menor acúmulo de massa seca ocorrido em função da senescência das folhas, principalmente, e, em geral, aos menores teores de macronutrientes extraídos das plantas, como discutido por Carvalho et al. (2013).

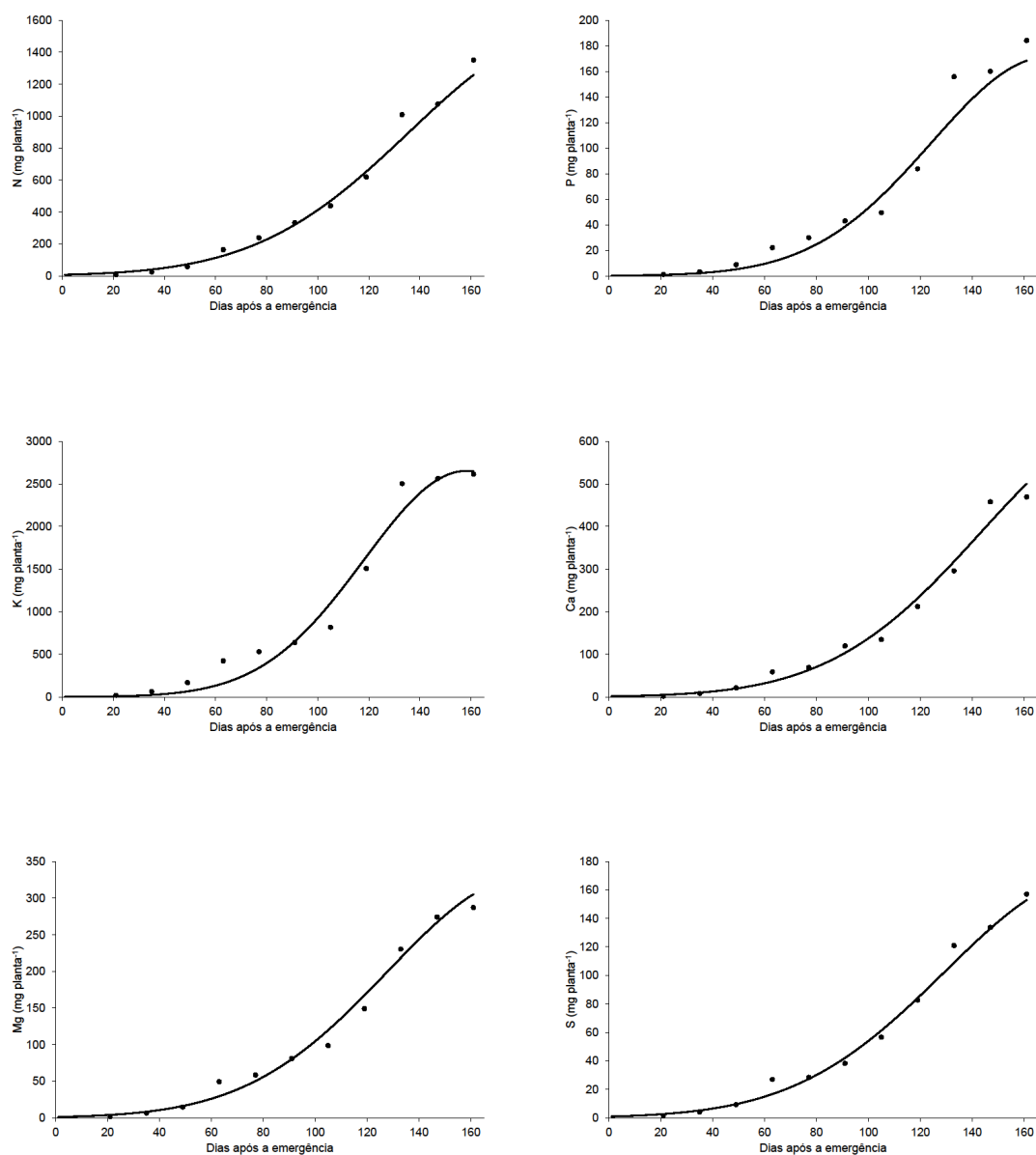


Figura 1. Acúmulo de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre (F), ao longo do ciclo de desenvolvimento da *Urochloa arrecta* cultivada em condições padronizadas de nutrição mineral.

Dentre os trabalhos realizados com gramíneas, somente Carvalho et al. (2007), estudando crescimento e nutrição mineral de *U. plantaginea*, calcularam os valores do ponto

de inflexão das curvas; sendo que, em média, houve variação de 96 a 111 DAE, enquanto *U. arrecta* apresentou variação de 119 a 144 DAE, indicando que esta espécie apresenta acúmulo diário crescente de macronutrientes por mais tempo quando comparado à *U. plantaginea*. Como o valor do ponto de máximo das curvas de *U. arrecta* (Tabela 1) foi maior que das demais espécies, estima-se, com segurança, que esta planta daninha também apresentou acúmulo diário crescente de macronutrientes por mais tempo quando comparado a *R. exaltata* (Bianco et al., 2004), *U. decumbens* (Bianco et al., 2005) e *D. insularis* (Carvalho et al., 2013).

Tabela 1. Equação de regressão, coeficiente de determinação, ponto de inflexão e ponto de máximo acúmulo de macronutrientes em plantas de *Urochloa arrecta* cultivadas em condições padronizadas de nutrição mineral.

Acúmulo	Equação	R <sup>2</sup>	Pto Inf (DAE)	Pto Max (DAE)
N	$y=\exp((1,937)+(0,0548)*x+(-0,140e-3)*x^2)$	0,995**	137	> 161
P	$y=\exp((-1,781)+(0,082)*x+(-0,240e-3)*x^2)$	0,987**	125	> 161
K	$y=\exp((0,117)+(0,098)*x+(-0,310e-3)*x^2)$	0,985**	119	158
Ca	$y=\exp((0,392)+(0,060)*x+(-0,150e-3)*x^2)$	0,991**	144	> 161
Mg	$y=\exp((0,155)+(0,062)*x+(-0,170e-3)*x^2)$	0,993**	128	> 161
S	$y=\exp((-0,134)+(0,056)*x+(-0,150e-3)*x^2)$	0,996**	130	> 161

OBS.: DAE indica dias após a emergência.

Além disso, o máximo acúmulo teórico de macronutrientes por plantas de *U. arrecta* somente não foi maior que *R. exaltata* para magnésio, sendo que esta espécie acumulou < 1,1 vezes mais deste nutriente que *U. arrecta*. Para os demais macronutrientes, *U. arrecta* acumulou 3,2; 1,6; 1,3; 2,0; e 1,8 vezes mais nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e enxofre, respectivamente, que *R. exaltata*. Comparada com *U. decumbens*, *U. arrecta* acumulou 7,3; 5,9; 3,5; 3,9; 3,1; e 3,4 vezes mais nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, respectivamente. Comparada com *U. plantaginea*, *U. arrecta* acumulou 4,1; 3,4; 2,5; 6,1; 2,4; e 4,0 vezes mais nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, respectivamente. Comparada com *D. insularis*, *U. arrecta* acumulou 9,2; 6,3; 6,3; 13,4; 10,7; e 12,4 vezes mais nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, respectivamente. Esses resultados evidenciam o potencial de competição por macronutrientes de *U. arrecta*, sendo mais competitiva que as demais espécies já estudadas.

Apesar do acúmulo de massa seca de *U. arrecta* ser relativamente pequeno até 77 DAE (24,1 g planta<sup>-1</sup>), quando comparado ao seu máximo crescimento obtido experimentalmente (117,3 g planta<sup>-1</sup> aos 161 DAE), esta planta daninha acumulou, nesse período, 3,3; 18,5; 7,5; e 5,9 vezes mais massa seca que *R. exaltata* (7,1 g planta<sup>-1</sup>) (Bianco et al., 2004), *U. decumbens* (1,3 g planta<sup>-1</sup>) (Bianco et al., 2005), *U. plantaginea*

(3,2 g planta<sup>-1</sup>) (Carvalho et al., 2007) e *D. insularis* (5,9 g planta<sup>-1</sup>) (Carvalho et al., 2013). Comportamento similar foi observado para o acúmulo de macronutrientes. Esses resultados ressaltam que *U. arrecta* apresenta crescimento e alocação de recursos individual relativamente alta quando comparada as demais espécies. Além disso, no período referido acima (77 DAE), a maioria das plantas cultivadas de ciclo anual já atingiu o estágio reprodutivo. Portanto, altas infestações de *U. arrecta* podem interferir muito significativamente no crescimento e na produção dessas culturas, uma vez que apresenta, nesse período, grande acúmulo de massa seca e macronutrientes (comparada as demais gramíneas supracitadas) e além de ainda apresentar acúmulo diário crescente de massa seca e de macronutrientes.

### CONCLUSÃO

K e N são os macronutrientes exigidos em maiores quantidades pelas plantas de guaxuma; a taxa de acúmulo diário de massa seca e macronutrientes é, em média, crescente até 130 DAE; e os períodos de maior acúmulo de massa seca e macronutrientes ocorrem após 160 DAE.

### AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de Mestrado terceiro autor.

### REFERÊNCIAS

- BIANCO, S. et al. Crescimento e nutrição mineral de capim-camalote. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 375-380, 2004.
- BIANCO, S. et al. Crescimento e nutrição mineral de capim-braquiária. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 423-428, 2005.
- CARVALHO, L. B. et al. Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de milho var. BR-106 e *Brachiaria plantaginea*. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2007.
- CARVALHO, L. B. et al. Accumulation of dry mass and macronutrients by sourgrass plants. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 785-792, 2013.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. J. **The water culture method of growing plants without soil**. Berkeley: University of California, 1950. 32 p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas** – Tomo II. 3. ed. Cruz Alta: Fundacep, 2007. Cd-Rom.