

CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO MINERAL DE *Urochloa arrecta*¹

Growth and Mineral Nutrition of Urochloa arrecta

BIANCO, S.², CARVALHO, L.B.³, BIANCO, M.S.⁴ e YAMAUCHI, A.K.F.⁴

RESUMO - O experimento foi conduzido com o objetivo de analisar o crescimento e a distribuição de matéria seca e os teores e acúmulos dos macronutrientes em plantas de *Urochloa arrecta* cultivadas em condições padronizadas de nutrição mineral. As plantas cresceram em vasos de sete litros com substrato de areia, irrigados diariamente com solução nutritiva, e foram mantidas em casa de vegetação. Os tratamentos corresponderam às épocas de avaliação (21, 35, 49, 63, 77, 91, 105, 119, 133, 147 e 161 dias após a emergência - DAE) e foram arranjados em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Plantas de *U. arrecta* apresentaram baixo acúmulo (menor que 7% dos valores máximos acumulados aos 161 DAE) de matéria seca (5,1 g MS por planta) e de macronutrientes (57,7 mg N por planta; 8,9 mg P por planta; 167,8 mg K por planta; 21,3 mg Ca por planta; 14,7 mg Mg por planta; e 9,2 mg S por planta) até 49 DAE. Esses acúmulos se intensificaram principalmente após 91 DAE; a taxa diária de acúmulo foi crescente até 130 DAE (MS e S), 137 DAE (N), 125 DAE (P), 119 DAE (K), 144 DAE (Ca) e 128 DAE (Mg), quando houve acúmulo de 87,7 g MS por planta; 918,0 mg N por planta; 105,8 mg P por planta; 1.643,9 mg K por planta; 390,4 mg Ca por planta; 200,0 mg Mg por planta; e 103,5 mg S por planta. K e N foram os macronutrientes com os maiores teores e, conseqüentemente, mais requeridos e acumulados em maior quantidade nos tecidos vegetais de plantas de *U. arrecta*.

Palavras-chave: braquiária-do-brejo, planta daninha, matéria seca, nutrientes.

ABSTRACT - The experiment was carried out aiming to analyze dry mass production and distribution, and the content and accumulation of macronutrients in *Urochloa arrecta* plants cultivated under mineral nutrition standard conditions. Plants grew in seven-liter pots filled with sand substrate, were daily irrigated with nutrient solution, and maintained under greenhouse conditions. Treatments corresponded to assessment periods (21, 35, 49, 63, 77, 91, 105, 119, 133, 147, and 161 days after emergence - DAE) and were arranged in a completely randomized design with four replicates. Plants of *U. arrecta* showed low accumulation (less than 7% of the maximum accumulation at 161 DAE) of dry mass (5.1 g DM per planta) and of macronutrients (57.7 mg N per planta, 8.9 mg P per planta, 167.8 mg K per planta, 21.3 mg Ca per planta, 14.7 mg Mg per planta, and 9.2 mg S per planta) up to 49 DAE. Such accumulations increased mainly after 91 DAE. Daily accumulation rate was crescent up to 130 DAE (DM and S), 137 DAE (N), 125 DAE (P), 119 DAE (K), 144 DAE (Ca), and 128 DAE (Mg), when there was accumulation of 87.7 g DM per planta, 918.0 mg N per planta, 105.8 mg P per planta, 1,643.9 K per planta, 390.4 mg Ca per planta, 200.0 mg Mg per planta, and 103.5 mg S per planta. K and N were found to have the highest rates and, hence, they were the most demanded and accumulated in the greatest amounts in *U. arrecta* plant tissues.

Keywords: African signal-grass, weed, dry mass, nutrients.

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

¹ Recebido para publicação em 25.7.2014 e aprovado em 27.11.2014.

² Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, Brasil, <sbianco@fcav.unesp.br>; ³ Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC, Brasil; ⁴ Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, Brasil; Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, Brasil.



com ampla abrangência no Brasil, onde foi introduzida como pastagem em regiões alagadas (Pott et al., 2011; Wipff & Thompson, 2014). Segundo Kissmann & Groth (2007) e Lorenzi (2008), 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 (Carniatto et al., 2013; Fernandes et al., 2013; Moura Junior et al., 2013).

Além da competição por recursos do ambiente, como água, luz e nutrientes, *U. arrecta* pode atuar como hospedeira alternativa do coleóptero *Blissus leucopterus* (Oliveira et al., 2013), inseto-praga que ataca gramíneas e algumas eudicotiledôneas (Kissmann & Groth, 2007; Baker et al., 2008); além de ser tóxica a animais de pastagem, como bovinos e ovinos, quando ingerida em grande quantidade, por tempo prolongado e consecutivo (Kissmann & Groth, 2007; Costa et al., 2008).

Considerando a importância de *U. arrecta* como planta daninha, há necessidade de estudos básicos a respeito da biologia dessa espécie, envolvendo aspectos relacionados a reprodução, crescimento, desenvolvimento, exigência em nutrientes, resposta aos sistemas de controle e outros, visando obter informações que possam auxiliar no seu manejo. Estudos acerca de requerimentos nutricionais de plantas daninhas são de suma importância para a ciência das plantas daninhas, pelo fato de a competição por nutrientes ser um dos principais fatores ecológicos que afetam negativamente a produtividade das culturas agrícolas, assim como a competição por luz, como os trabalhos publicados por Bianco et al. (2004) com *Rottboelia exaltata* (capim-camalote), Bianco et al. (2005) com *Urochloa decumbens* (capim-braquiária), Carvalho et al. (2007) com *Urochloa plantaginea* (capim-marmelada) e Carvalho et al. (2013) com *Digitaria insularis* (capim-amargoso), entre outros.

Para melhorar o manejo, o matologista deve compreender aspectos relacionados ao crescimento e ao desenvolvimento das plantas daninhas e sua interação com o ambiente de cultivo. Para isso, realiza-se a avaliação de

plantas de modo a quantificar o acúmulo de matéria seca em diferentes partes da planta, assim como a avaliação da quantidade de nutrientes acumulados na planta, em diferentes estádios de desenvolvimento, o que auxilia na compreensão das épocas em que ocorrem maiores exigências nutricionais pelas plantas daninhas. Dessa maneira, poder-se-á fazer melhor relação do potencial de competição por nutrientes das plantas daninhas com as culturas de interesse. O objetivo desta pesquisa foi analisar o crescimento e a distribuição de matéria seca e os teores e acúmulos dos macronutrientes em plantas de *U. arrecta* cultivadas em condições padronizadas de nutrição mineral.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em Jaboticabal, SP (22° 15' 22"S e 48° 18' 58" W Gr.), utilizando vasos de plástico com capacidade para 7 litros, tendo areia de rio lavada e peneirada como substrato para crescimento das plantas. A semeadura de *U. arrecta* foi feita em meados de janeiro, utilizando sementes coletadas em áreas agrícolas. Quando as mudas atingiram o estágio de duas folhas verdadeiras totalmente expandidas, foi efetuado o desbaste, deixando-se apenas quatro plantas por vaso. Os vasos foram irrigados com 250 mL de solução nutritiva completa de Hoagland & Arnon (1950), recebendo 25% da concentração original durante os primeiros 35 dias e, posteriormente, 50% até o final da fase experimental. Em dias muito quentes, houve complementação da irrigação com 250 mL de água destilada.

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

As avaliações, os processos de coleta e lavagem do material vegetal, a extração dos macronutrientes e a análise estatística dos dados foram realizados de acordo com

procedimentos adotados por Carvalho et al. (2013). Em cada época de avaliação, as plantas de quatro vasos foram coletadas e separadas em raízes, caules, folhas e folhas. Em seguida, todo o material foi lavado, e as partes da planta foram, individualmente, submetidas 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, as diferentes partes das plantas foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e perfurados, para posterior secagem em estufa de renovação forçada de ar a 60-70 °C por 96 horas. A matéria seca foi obtida pesando-se o material seco em balança eletrônica com precisão de centésimos de gramas.

Após a pesagem, o material foi moído em micromoinho tipo Willey, em malha de 20 mm, e armazenado em frascos de vidros hermeticamente fechados. Após a moagem do material seco, foram determinados os teores de macronutrientes, seguindo metodologias usadas por Bianco et al. (2004, 2005). O nitrogênio (N) e o fósforo (P) foram determinados pelos métodos semimicro kjedahl e colorimétrico do ácido fosfovanadato-molibdico, respectivamente. Para extração de potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), foi utilizada espectrofotometria de absorção atômica. O enxofre (S) foi determinado pelo método turbidimétrico.

Os acúmulos de nutrientes para as partes da planta foram descritos multiplicando-se o teor do nutriente pela matéria seca correspondente. O acúmulo total foi obtido por meio do somatório dos acúmulos das diferentes partes da planta, enquanto o teor total da planta foi obtido pela relação entre o acúmulo total da planta e a matéria seca total correspondente.

Para cálculo do acúmulo total teórico de matéria seca e macronutrientes, utilizou-se a equação exponencial $y = \exp(a + bx + cx^2)$, sendo y o acúmulo de matéria seca e macronutriente e x os dias após a emergência. As curvas foram ajustadas utilizando-se o software Statística® (Statsoft, versão 6.0, EUA), em função dos dias do ciclo de vida da planta, refletindo um esboço comportamental da espécie em relação ao nutriente estudado. Os

pontos de máximo e de inflexão das curvas 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

Plantas de *U. arrecta* apresentaram maior alocação de matéria seca nos colmos+bainhas (> 43%) em todo o período experimental; a partir de 63 DAE, sempre houve participação maior que 54% dessas estruturas, comparativamente a raízes e folhas (Figura 1). No início do ciclo (entre 21 e 35 DAE), houve maior participação das raízes (33 e 37%, respectivamente) comparativamente às folhas (20 e 21%, respectivamente); no entanto, no final do período experimental (147 e 161 DAE), as folhas passaram a ter maior participação na alocação de matéria seca (26 e 32%) do que as raízes.

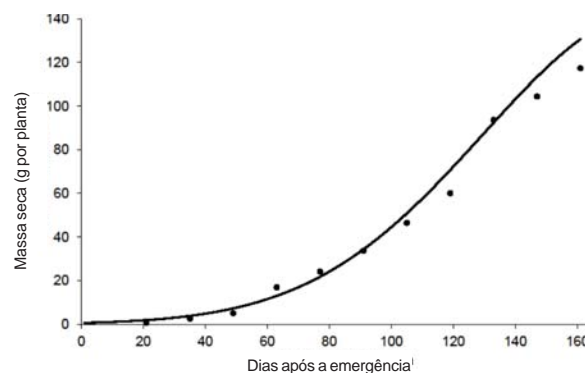
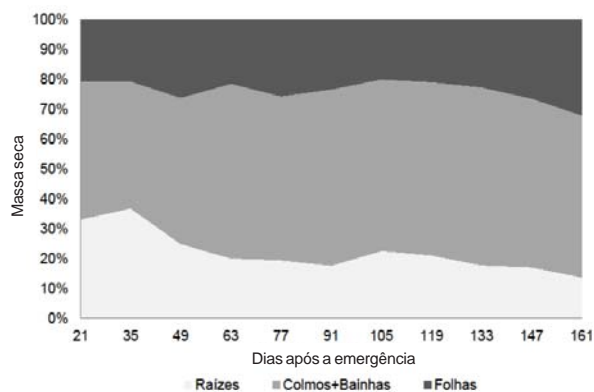


Figura 1 - Distribuição percentual de matéria seca nas diferentes estruturas constituintes da planta (acima) e curva de regressão da média dos dados de acúmulo de matéria seca (abaixo) ao longo do ciclo de desenvolvimento de plantas de *Urochloa arrecta* cultivadas em condições padronizadas de nutrição mineral.



Plantas de *U. plantaginea*, apesar de anuais e seminíferas, apresentaram comportamento semelhante ao de *U. arrecta*, sobretudo após 63 DAE, quando alocaram mais matéria seca em colmos+bainhas (Carvalho et al., 2007), enquanto plantas de *D. insularis*, perenes e rizomatosas, mas com reprodução seminífera altamente significativa, apresentaram alocação menor de matéria seca nessas estruturas (Carvalho et al., 2013). Por outro lado, a maior participação de colmos+bainhas na alocação de matéria seca não foi observada em *R. exaltata*, planta anual e seminífera (Bianco et al., 2004). Similarmente a *R. exaltata*, *U. decumbens*, planta perene e rizomatosa, mas com reprodução seminífera altamente significativa, também teve menor participação de colmos+bainhas (Bianco et al., 2005), comparativamente a *U. arrecta*. Portanto, o ciclo de vida e a forma de reprodução não são determinantes na partição de recursos entre as partes estruturais das gramíneas já estudadas.

O acúmulo inicial de matéria seca por plantas de *U. arrecta* foi pequeno (Figura 1), sendo da ordem de 5,0 g por planta aos 49 DAE e representando apenas 4,3% do máximo acumulado ao final da fase experimental. Esse acúmulo se intensificou, principalmente, após 91 DAE, sendo que a taxa diária de acúmulo foi crescente até 130 DAE (ponto de inflexão da curva) (Tabela 1), quando houve acúmulo teórico de 87,7 g por planta, atingindo o máximo acúmulo de matéria seca durante a fase experimental, aos 161 DAE, na ordem de 117,2 g por planta. O valor do ponto de inflexão

pode ser entendido como sendo o dia em que o acúmulo diário de matéria seca e nutrientes da planta chegou ao seu valor máximo, sendo a taxa de acúmulo diária crescente até esse momento (Carvalho et al., 2013). No entanto, durante o período experimental, as plantas de *U. arrecta* não atingiram o ponto de máximo acúmulo de matéria seca, porém, de acordo com a equação ajustada, esse ponto foi estimado em 186 DAE, com possível acúmulo de 143,9 g por planta. Ressalta-se que a equação utilizada é a que melhor se ajusta ao comportamento biológico de crescimento de plantas, a qual tem sido usada com sucesso em estudos de crescimento e nutrição mineral de plantas daninhas desenvolvidos por Bianco et al. (2004, 2005) e Carvalho et al. (2007, 2013), entre outros.

O baixo acúmulo inicial de matéria seca observado em *U. arrecta* (Figura 1) também foi verificado nas demais espécies supracitadas. No entanto, mínimas diferenças existiram entre as espécies; em geral, o acúmulo foi pequeno até 49 DAE para *U. plantaginea* (Carvalho et al., 2007), *D. insularis* (Carvalho et al., 2013) e *U. arrecta*, e para *R. exaltata* (Bianco et al., 2004) e *U. decumbens* (Bianco et al., 2005), até 63 e 76 DAE, respectivamente. Apesar disso, o máximo acúmulo de matéria seca foi muito diferente entre essas espécies: *U. arrecta* acumulou 1,4, 3,1, 4,7 e 8,4 vezes mais matéria seca que *R. exaltata*, *U. decumbens*, *U. plantaginea* e *D. insularis*, respectivamente, evidenciando sua grande capacidade de crescimento frente às outras gramíneas estudadas.

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

Acúmulo	Equação	R ²	Pto Inf (DAE)	Pto Max (DAE)
MS	$y=\exp((-0,547)+(0,059)*x+(-0,160e-3)*x^2)$	0,996**	130	> 161
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

DAE: dias após a emergência.

Os teores dos macronutrientes variaram durante o período experimental (Figura 2). O maior teor de nitrogênio foi observado aos 161 DAE (11,6 g N kg⁻¹); de fósforo e potássio, aos 49 DAE (2,3 g P kg⁻¹ e 33,3 g K kg⁻¹); de cálcio, aos 147 DAE (4,4 g Ca kg⁻¹); de magnésio, aos 49 e 63 DAE (2,9 g Mg kg⁻¹); e de enxofre, aos 21 DAE (2,3 g S kg⁻¹). O menor teor de nitrogênio foi observado aos 35 DAE (9,7 g N kg⁻¹); de fósforo, potássio, cálcio e magnésio, aos 105 DAE (1,5 g P kg⁻¹, 17,6 g K kg⁻¹, 2,9 g Ca kg⁻¹ e 2,1 g Mg kg⁻¹); e de enxofre, aos 91 DAE (1,1 g S kg⁻¹).

Comparando as gramíneas supracitadas, *U. plantaginea* foi a mais exigente em nutrientes (Carvalho et al., 2007). A espécie *U. arrecta* apresentou teores expressivos de potássio (25,5 g K kg⁻¹) e enxofre (1,8 g S kg⁻¹), sendo menores apenas que os de *U. plantaginea*. Contudo, os teores médios de nitrogênio (10,6 g N kg⁻¹) e fósforo (1,9 g P kg⁻¹) em *U. arrecta* somente foram maiores que os observados em *R. exaltata* (Bianco et al., 2004) e *U. decumbens* (Bianco et al., 2005), respectivamente. Além disso, entre essas espécies, *U. arrecta* apresentou os menores teores médios de cálcio (3,7 g Ca kg⁻¹) e magnésio (2,5 g Mg kg⁻¹). Assim, pode-se considerar que *U. arrecta* apresenta alta exigência em potássio e magnésio, quando comparada a outras gramíneas estudadas.

Os maiores requerimentos nutricionais das plantas de *U. arrecta* foram em relação a K, seguido por N, Ca e Mg, ao passo que os menores foram em P e S, sucessivamente. N e K são os macronutrientes mais exigidos pela maioria das culturas agrícolas de interesse econômico (Kazda et al., 2004; Epstein & Bloom, 2005). A maior exigência desses dois nutrientes deve-se a suas funções na planta: N tem função estrutural, constituinte de aminoácidos, proteínas, clorofila, hormônios vegetais etc., enquanto K é ativador de mais de 40 enzimas e principal cátion responsável pela manutenção do turgor e da eletroneutralidade celular (Taiz & Zeiger, 2006).

As plantas de *U. arrecta* apresentaram, assim como para matéria seca, baixo acúmulo de macronutrientes (57,7 mg N por planta; 8,9 mg P por planta; 167,8 mg K por planta; 21,3 mg Ca por planta; 14,7 mg Mg por planta;

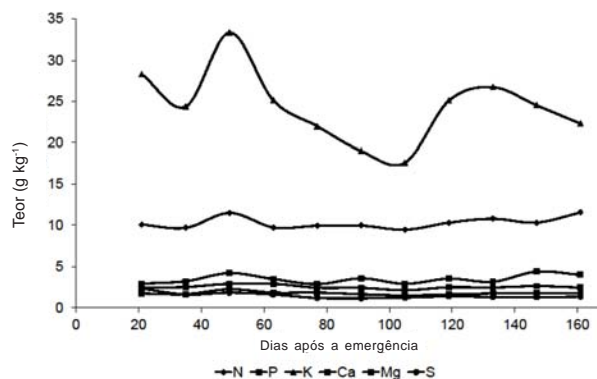


Figura 2 - Variação no teor de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), ao longo do ciclo de desenvolvimento de *Urochloa arrecta* cultivada em condições padronizadas de nutrição mineral.

e 9,2 mg S por planta) até 49 DAE, representando menos de 7% dos valores máximos acumulados aos 161 DAE (Figura 3). Esses acúmulos se intensificaram, principalmente, após 91 DAE, e 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 por planta; 105,8 mg P por planta; 1.643,9 mg K por planta; 390,4 mg Ca por planta; 200,0 mg Mg por planta; e 103,5 mg S por planta. Durante o período experimental, o máximo acúmulo de macronutrientes ocorreu aos 161 DAE, sendo: 1.351,1 mg N por planta; 184,1 mg P por planta; 2.612,4 mg K por planta; 469,3 mg Ca por planta; 287,1 mg Mg por planta; e 157,1 mg S por planta.

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 por planta); já para os demais macronutrientes, os pontos de máximo foram estimados em 196 DAE (1.490,5 g N kg⁻¹), 170 DAE (171,6 g P kg⁻¹), 201 DAE (636,4 g Ca kg⁻¹), 182 DAE (329,5 g Mg kg⁻¹) e 187 DAE (169,7 g S kg⁻¹). Após esses períodos, os acúmulos são reduzidos devido ao menor acúmulo de matéria 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).



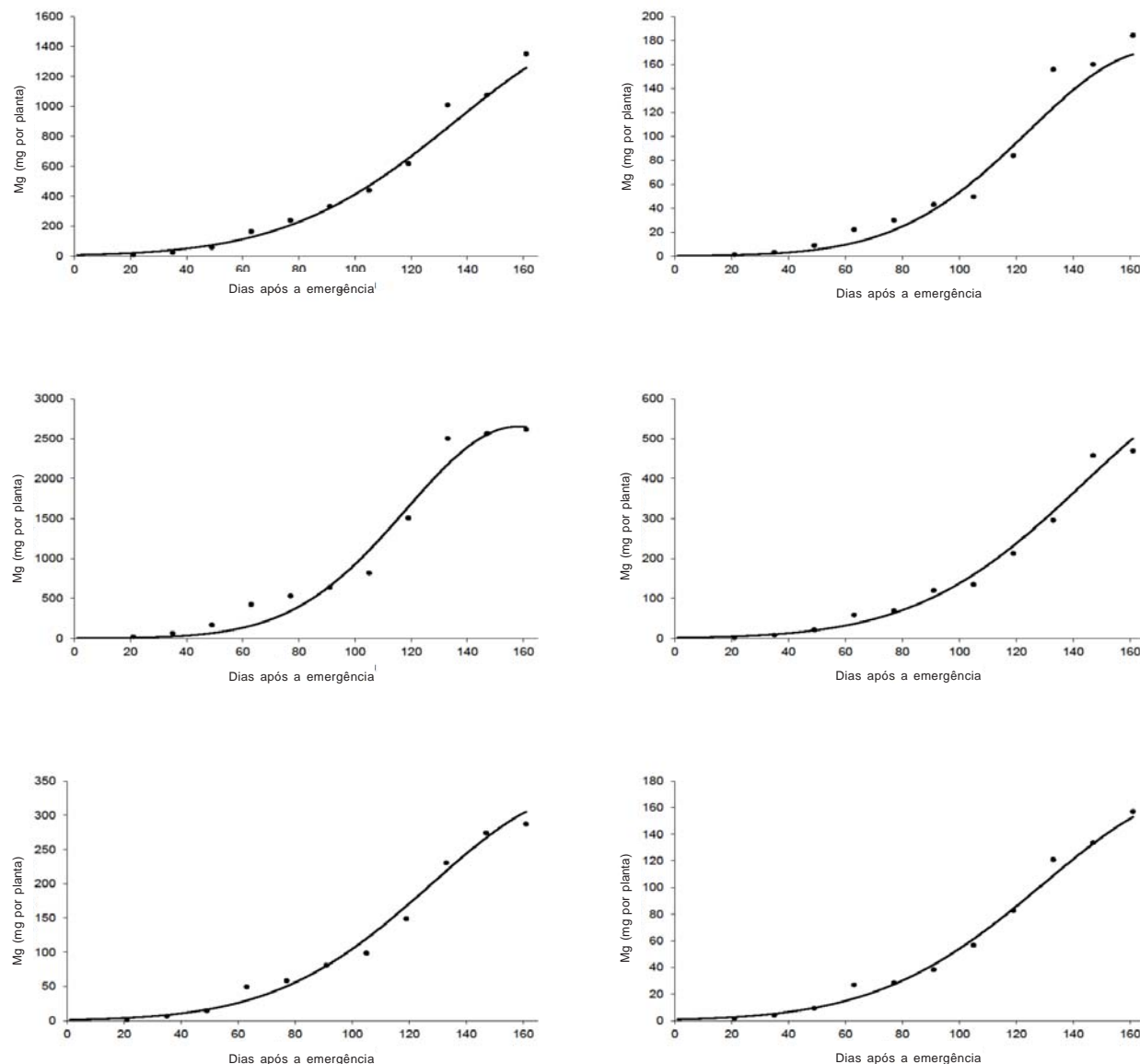


Figura 3 - Acúmulo de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre (F), ao longo do ciclo de desenvolvimento de *Urochloa arrecta* cultivada em condições padronizadas de nutrição mineral.

Entre 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. 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 comparada a *U. plantaginea*. Como o valor do ponto de máximo das curvas de *U. arrecta* (Tabela 1) foi maior que o das

demais espécies, estima-se, com segurança, que esta planta daninha também apresentou acúmulo diário crescente de macronutrientes por mais tempo quando comparada a *R. exaltata* (Bianco et al., 2004), *U. decumbens* (Bianco et al., 2005) e *D. insularis* (Carvalho et al., 2013).

Além disso, o máximo acúmulo teórico de macronutrientes por plantas de *U. arrecta* somente não foi maior que o de *R. exaltata* para magnésio: esta espécie acumulou < 1,1

vez 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. Em comparação 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*, a qual foi mais competitiva que as demais espécies já estudadas.

Apesar de o acúmulo de matéria seca de *U. arrecta* ser relativamente pequeno até 77 DAE (24,1 g por planta), quando comparado ao seu máximo crescimento obtido experimentalmente (117,3 g por planta aos 161 DAE), essa planta daninha acumulou, nesse período, 3,3; 18,5; 7,5; e 5,9 vezes mais matéria seca que, respectivamente, *R. exaltata* (Bianco et al., 2004), *U. decumbens* (Bianco et al., 2005), *U. plantaginea* (Carvalho et al., 2007) e *D. insularis* (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 individuais relativamente altos em comparação às demais espécies. Além disso, no período referido (77 DAE), a maioria das plantas cultivadas de ciclo anual já atingiu o estágio reprodutivo. Assim, 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 matéria seca e macronutrientes (comparada às demais gramíneas supracitadas), além de ainda apresentar acúmulo diário crescente de matéria seca e de macronutrientes.

Os resultados permitem concluir que: colmos+bainhas são os principais órgãos acumuladores de matéria seca durante todo o ciclo de *U. arrecta*; K e N são os macronutrientes

exigidos em maior quantidade pelas plantas de *U. arrecta*; a taxa de acúmulo diário de matéria seca e macronutrientes é, em média, crescente até 130 DAE; e os períodos de maior acúmulo de matéria seca e macronutrientes ocorrem após 160 DAE.

LITERATURA CITADA

- BAKER, G. T. et al. Labial tip sensilla of *Blissus leucopterus leucopterus* (Hemiptera: Blissidae): ultrastructure and behavior. **Insect Sci.**, v. 15, n. 3, p. 271-275, 2008.
- 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.
- CARNIATTO, N. et al. Effects of an invasive alien Poaceae on aquatic macrophytes and fish communities in a Neotropical reservoir. **Biotropica**, v. 45, n. 6, p. 747-754, 2013.
- CARVALHO, L. B. et al. Estudo comparativo do acúmulo de matéria 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.
- COSTA, C. et al. Evolução das pastagens cultivadas e do efetivo bovino no Brasil. **Veter. Zootec.**, v. 15, n. 1, p. 8-17, 2008.
- FERNANDES, L. F. G. et al. Diversity and biomass of native macrophytes are negatively related to dominance of an invasive Poaceae in Brazilian sub-tropical streams. **Acta Limnol. Bras.**, v. 25, n. 2, p. 202-209, 2013.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Mineral nutrition of plants: principles and perspectives**. 2.ed. Sunderland: Sinauer, 2005. 380 p.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. J. **The water culture method of growing plants without soil**. Berkeley: University of California, 1950. 32 p.
- KAZDA, M. et al. Importance of mineral nutrition for photosynthesis and growth of *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica* and *Acer pseudoplatanus* planted under Norway spruce canopy. **Plant Soil**, v. 264, n. 1, p. 25-34, 2004.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 3.ed. Cruz Alta: Fundacep, 2007. Tomo II. CD ROM.



LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 608 p.

MOURA JUNIOR, E. G. et al. Aquatic macrophytes of Northeastern Brazil: checklist, richness, distribution and life forms. **CheckList**, v. 9, n. 2, p. 298-312, 2013.

OLIVEIRA, C. M. et al. Economic impact of exotic insect pests in Brazilian agriculture. **J. Appl. Entomol.**, v. 137, n. 1-2, p. 1-15, 2013.

POTT, V. J. et al. Aquatic macrophyte diversity of the Pantanal wetland and upper basin. **Braz. J. Biol.**, v. 71, n. 1, p. 255-263, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 4.ed. Sunderland: Sinauer, 2006. 792 p.

WIPFF, J. K.; THOMPSON, R. A. *Urochloa arrecta*. Herbarium of the Utah State University. Disponível em: <<http://herbarium.usu.edu/treatments/Urochloa.htm>>. Acesso em: 5 maio 2014.

