

Curva de absorção de nutrientes e acúmulo de massa seca da grama missioneira-gigante em duas épocas de crescimento



Ana Lúcia Hanisch¹ e Bianca Schweitzer²

Resumo – Buscando contribuir para a geração de informações sobre as curvas de absorção de nutrientes em missioneira-gigante, foi realizado um experimento em delineamento completamente casualizado com três repetições, em uma área de pastagem já estabelecida há dois anos. Foram avaliadas as curvas de acúmulo de macro (N, P, K, Ca, Mg), de micronutrientes (Fe, Mn, Cu, Zn e B) e de massa seca, a partir de cortes realizados aos 7, 14, 21 e 28 dias pós pastejo. Houve aumento linear das concentrações de N e K nas plantas de missioneira-gigante durante o outono, mas esse efeito não foi observado no verão. Os teores de P, Ca e Mg se mantiveram estáveis na planta nos dois períodos, e a concentração de micronutrientes apresentou tendência de redução em ambos, em especial de Fe. O acúmulo de massa seca até os 28 dias de crescimento da missioneira-gigante foi maior no período de outono do que no de verão.

Termos para indexação: *Axonopus catharinensis*; Curva de crescimento; Análise foliar; Nutrição mineral.

Nutrient absorption curve and dry mass accumulation of the giant missionary grass in two growing seasons

Abstract – Aiming to add information on nutrient absorption curves in giant missionary-grass, an experiment was carried out in a pasture established for two years. The accumulation curve of macro (N, P, K, Ca, Mg) and micronutrients (Fe, Mn, Cu, Zn and B) and plant dry mass were evaluated from cuts performed at 7, 14, 21 and 28 days after grazing. There was a linear increase in N and K concentrations in giant missionary-grass during autumn, but this effect was not observed in summer. Plant P, Ca, and Mg levels remained stable in both periods, and micronutrient concentration, especially Fe, tended to decrease in both seasons. Plant dry mass accumulation at 28 days was higher in autumn than in summer.

Index terms: *Axonopus catharinensis*; Growth curve; Leaf analysis; Mineral nutrition.

O uso de pastagens perenes de verão, que geralmente possuem seu ciclo de crescimento de outubro a maio, se constitui como base dos sistemas de produção animal recomendados pela Epagri. Entre as principais espécies recomendadas destaca-se a espécie *Axonopus catharinensis* Valls (missioneira-gigante) por sua ampla adaptação ambiental, resistência à cigarrinhas-pastagens, alta palatabilidade, boa qualidade e alta produtividade (BALDISERA et al., 2016; HANISCH et al., 2016; CHIARADIA et al., 2014). No entanto, lacunas no conhecimento em relação ao seu desempenho ao longo do ano ainda são limitantes para a maximização do potencial produtivo desta pastagem.

Neste sentido, a Epagri criou em 2015 uma rede de avaliação participativa em nível estadual, integrando a visão técnica e a percepção dos agricul-

tores quanto ao desempenho produtivo das pastagens perenes (FERNANDES & VALOIS, 2021). Entre os trabalhos propostos, foram realizadas avaliações da curva de crescimento e de absorção de nutrientes da missioneira-gigante. As curvas de absorção de nutrientes demonstram a quantidade de nutrientes absorvidos em cada fase do desenvolvimento das plantas, auxiliando a criação de um programa de adubação específico para as culturas (KURTZ, 2017).

Este trabalho teve como objetivo gerar informações básicas sobre a curva de absorção de nutrientes da pastagem missioneira-gigante sob pastejo ao longo das estações do ano. Esses resultados buscam contribuir para a geração de indicadores técnicos que aumentem a eficiência do planejamento forrageiro e promovam o manejo adequado dessa espécie.

O experimento foi implantado em uma propriedade rural do município de Três Barras, SC (26°14'S e 50°32'O, clima Cfb, 814m altitude), em uma pastagem de missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis* Valls) cv. SCS 315 Catarina Gigante já estabelecida e em uso sob pastejo rotacionado há dois anos. Os dados climáticos do período apresentaram-se dentro da normalidade para a região. As características do solo (0-20cm) no momento da implantação do experimento eram: pH_{SMP} = 6,9; P=4,1 e K = 91mg dm⁻³; M.O.S. = 5,3%; em cmol_c dm⁻³: Al = 0; Ca= 18,5 e Mg = 3,0; V%=92%. Devido à alta fertilidade inicial do solo não foram realizadas práticas de correção. Em fevereiro foram aplicados 120kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 100kg de K₂O (CQFS, 2004) como adubação de manutenção da pastagem. A adubação nitrogenada de 100kg.ha⁻¹ de N foi parcelada ao lon-

go do período de crescimento da missioneira-gigante, sendo aplicados 20kg ha⁻¹ a cada dois pastejos, na forma de ureia.

Para a avaliação da curva de crescimento e absorção de nutrientes da pastagem foi implantado um experimento em delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Para isso, três transectos de 2,4 x 0,80m foram marcados aleatoriamente dentro de uma área de 0,5ha de pasto. Cada transecto foi subdividido em quatro partes, de 0,80 x 0,80m onde foram realizados os cortes para avaliação, aos 7, 14, 21 e 28 dias após o pastejo. O crescimento outonal foi avaliado no mês de maio de 2015 (30/04; 6/05; 13/05 e 20/05) e o crescimento de verão, no mês de fevereiro de 2016 (29/01/2016; 05/02; 12/02 e 19/02). Como houve um atraso na rebrota de primavera que prejudicou a pastagem, não foi avaliado o crescimento primaveril.

Nas duas épocas, foi realizada uma roçada de uniformização a 5cm de altura do solo, sete dias antes de dar início aos cortes para avaliação. No momento de cada corte, a pastagem foi medida e cortada sempre a 5cm do solo. O material cortado foi pesado e levado para estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas e novamente pesado para determinação do teor de massa seca e estimativa da produção por hectare. As amostras secas foram encaminhadas para análise nutricional da parte aérea.

Os minerais K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn foram determinados por espectrometria de absorção atômica após digestão nitroperclórica, HNO₃/HClO₄ (6:1). Para construção da curva, utilizaram-se soluções padronizadas Tritisol (Merck) e nas análises de Ca e Mg empregou-se 0,1% La, na forma de La₂O₃. Para a quantificação dos teores de fósforo (P) utilizou-se o método molibdato/vanadato e a leitura em espectrofotômetro UV-visível em leitura em 420nm (SCHVEITZER & SUZUKI, 2013). O nitrogênio (N) foi mineralizado utilizando-se uma solução sulfúrica + catalisadores a quente e quantificado pelo método de titulação de Kjeldahl (LABCONCO,

2005). Os dados foram submetidos aos pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-Wink e se de variância pelo teste F, utilizando-se o nível de 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do programa Sisvar. Os fatores cujos efeitos foram significativos pelo teste F foram submetidos à análise de regressão para ajuste de equações de efeito linear ou quadrático que apresentaram os maiores coeficientes de determinação (R²).

A curva de acúmulo de massa seca da pastagem apresentou, nos dois perí-

odos de avaliação, crescimento sigmoidal característico de pastagens perenes, com rápido acúmulo inicial, um período de acúmulo mais lento entre 14 e 21 dias e um período de elevada velocidade de crescimento entre 21 e 28 dias (FIGURA 1).

Os rendimentos médios estimados aos 28 dias de crescimento foram de 1.395kg ha⁻¹ de massa seca no período de outono e de 1.053kg ha⁻¹ no verão. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Hanisch et al (2016) em

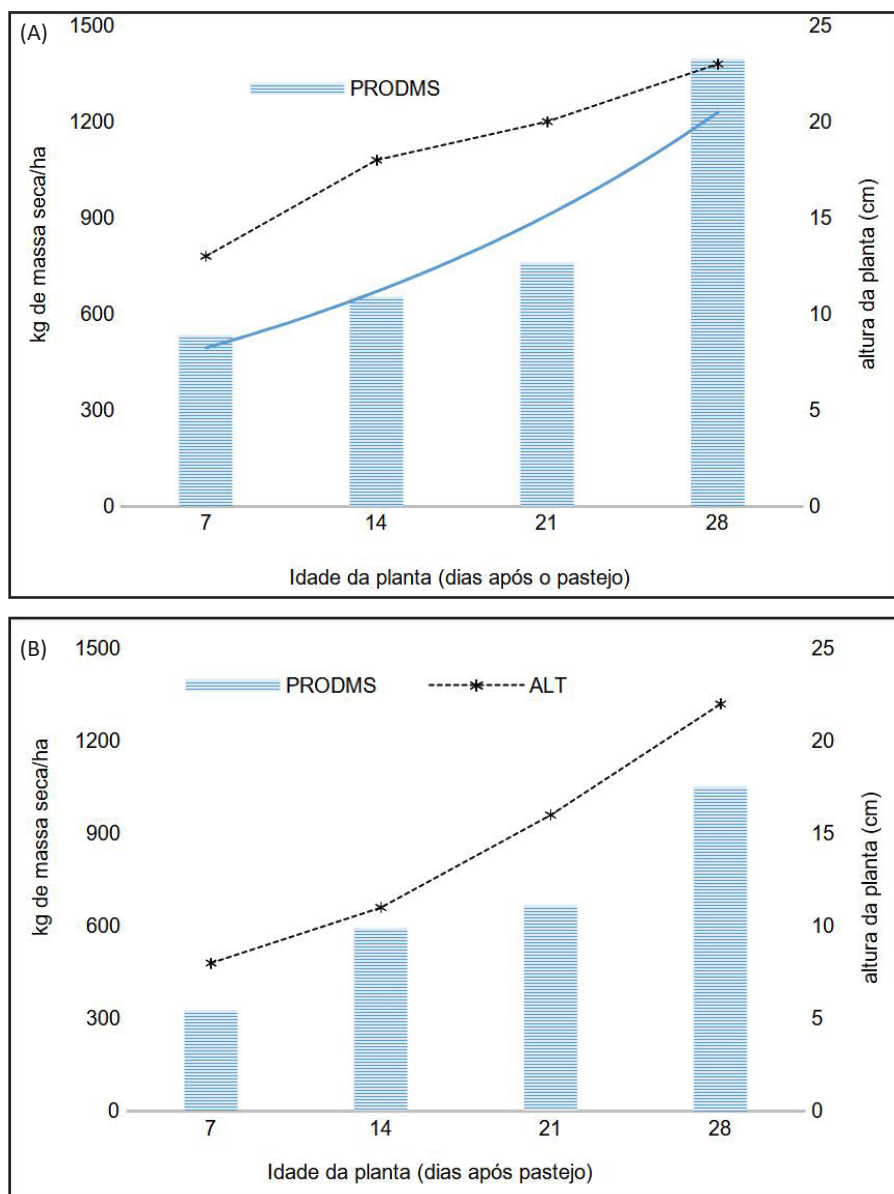


Figura 1. Acúmulo de massa seca da pastagem e altura média de plantas de missioneira-gigante, ao longo de 28 dias de crescimento no outono 2015 (A) e no verão 2016 (B). Três Barras, SC, Brasil

Figure 1. Dry mass accumulation and average height of giant missionary grass over 28 days of growth in autumn 2015 (A) and summer 2016 (B). Três Barras, SC, Brazil

uma pastagem de missioneira-gigante pastejada a 30cm de altura, com resíduo de 5cm. O menor acúmulo de massa seca observado durante o crescimento de verão pode estar relacionado à menor disponibilidade de nutrientes no solo, uma vez que a adubação de manutenção havia sido aplicada em fevereiro de 2015, quase um ano antes, em dose única. Por outro lado, o corte de outono ocorreu apenas três meses após a adubação. Esses resultados contribuem para reforçar o debate sobre a importância do parcelamento da adubação de manutenção, como estratégia de fornecimento de nutrientes ao longo de todo o período de crescimento.

Nos dois períodos de crescimento, o nitrogênio foi o nutriente mais acumulado pela missioneira-gigante, apresentado um acúmulo linear durante o outono de, aproximadamente, 3,5% da massa seca aos 28 dias de crescimento (FIGURA 2). Por outro lado, durante o verão a curva de acúmulo de N apresentou um comportamento quadrático, com aumento de teor somente até o 14º dia e posterior redução, apresentando uma concentração inferior a 1,8% do total da massa seca aos 28 dias (FIGURA 2). Mais uma vez esses resultados indicam a necessidade de ajuste na adubação, neste caso, da adubação nitrogenada em cobertura, uma vez que em função do manejo adotado pela propriedade, a adubação havia sido aplicada 58 dias antes do início da avaliação de verão.

O segundo nutriente mais absorvido pela missioneira foi o potássio, sendo observado efeito linear de acúmulo apenas no período de outono, com aumento desses nutrientes até os 28 dias de crescimento, totalizando 1,2% e 0,8% do total de massa seca, respectivamente, no outono e verão (FIGURA 2). Os teores de cálcio (0,45% no verão e 0,53% no outono), magnésio (0,23%) e fósforo (0,15%) não foram influenciados pelos dias de crescimento da planta (FIGURA 2) e foram próximos aos observados por Dufloth & Vieira (2013) avaliando missioneira-gigante em pastejo

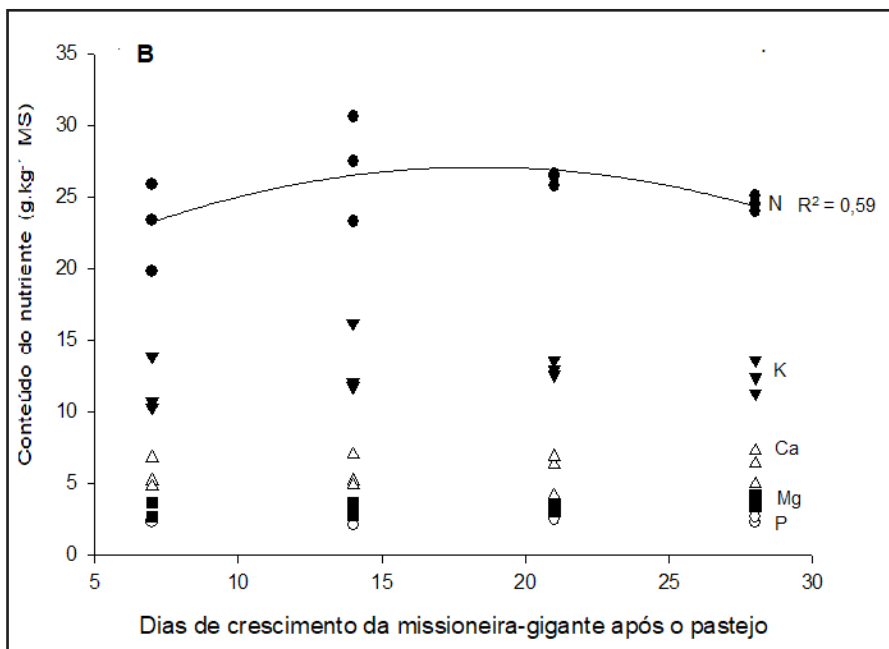
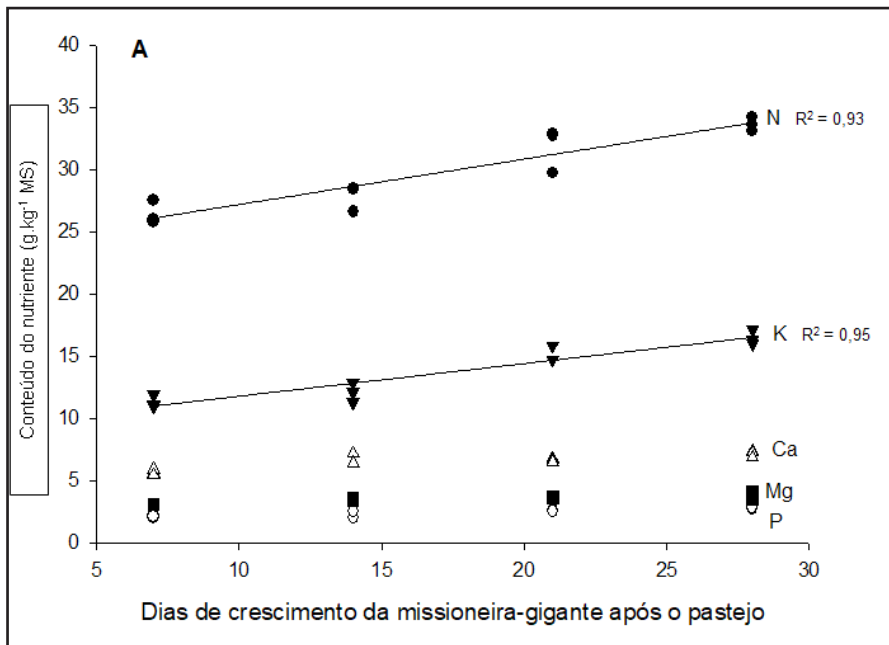


Figura 2. Curva do acúmulo de N, P, K, Ca e Mg em plantas de missioneira-gigante durante um ciclo de crescimento no outono (A) e no verão (B). Três Barras, SC, Brasil

Figure 2. Accumulation curve of N, P, K, Ca and Mg in giant missionary grass during a growth cycle in autumn (A) and summer (B) Três Barras, SC, Brazil

por bovinos de corte no sul do estado de Santa Catarina. Por outro lado, os micronutrientes analisados apresentaram tendência de redução ao longo do ciclo de crescimento, sendo que os teores de ferro, cobre e boro apresentaram redução significativa (TABELA 1).

Os resultados, obtidos em situação de propriedade e em pastejo, indicam a alta demanda da missioneira-gigante nas fases iniciais de crescimento, em

especial de N e K. Este é um fator importante a ser considerado no ajuste da adubação dessa pastagem, juntamente com o manejo do pastejo. Observa-se que no outono, com o crescimento mais lento, a absorção dos nutrientes ocorre até o 28º dia de crescimento, enquanto, no período de verão, a máxima absorção ocorreu até os 14 dias iniciais de crescimento.

Tabela 1. Teor de micronutrientes (mg kg⁻¹ MS) em plantas de missioneira-gigante durante dois períodos de crescimento (outono e verão), sob pastejo. Três Barras, SC, Brasil

Table 1. Micronutrients content (mg kg⁻¹ MS) in giant missionary grass during two growth periods (autumn and summer), under grazing. Três Barras, SC, Brazil

Dias	Fe		Mn		Zn		Cu		B	
	Outono	Verão	Outono	Verão	Outono	Verão	Outono	Verão	Outono	Verão
mg kg ⁻¹ de MS										
7	515	445	92	117	27	39	4,1	8,5	24	61
14	508	515	90	76	30	34	4,2	9,7	21	53
21	448	416	78	79	30	32	2,1	9,5	21	52
28	406	387	86	69	27	29	1,2	8,9	20	53
Reg	L*	ns	ns	ns	ns	L*	L*	ns	L*	ns
Média	487 a	361 b	94 a	83 a	28 b	34 a	2,9 b	9,2 a	22 b	55 a

L= efeito linear; Q = efeito quadrático; * = significativo a 5% de probabilidade; ns= não significativo.

L=linear effect; Q = quadratic effect; * = significant at 5% probability; ns= not significant.

Agradecimentos

À família de Gilmar e Andreia Goretz e aos engenheiros-agrônomos Filipe R. Kinalski e Waldemiro Sudoski da Epagri, pela parceria na seleção da família e discussão da proposta.

Referências

- BALDISSERA, T.C.; PONTES, L.S.; GIOSTRI, A.F.; BARRO, R.S.; LUSTOSA, S.B.C.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F. Sward structure and relationship between canopy height and light interception for tropical C4 grasses growing under trees. **Crop & Pasture Science**, p.1-9, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1071/CP16067>.
- CHIARADIA, L.A.; MIRANDA, M.; FEDATTO, V.J.; NESI, C.N. Efeito da adubação nitrogenada na dinâmica populacional das cigarrinhas-das-pastagens. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 71-75, 2014. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/585>. Acesso em: 01 fev. 2022
- DUFLOTH, J.H.; VIEIRA, S.A. Qualidade nutricional, produção de matéria seca, rendimento animal e econômico da missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis*) na região sul de Santa Catarina. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 18, 2012. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/tecnambiente/article/view/1237>. Acesso em: 02 fev. 2022
- FERNANDES, C.O.M.; VALOIS, C.M. **Do pasto ao leite: uma atividade rentável e sustentável**. Florianópolis: Epagri, 2021. 76 p. (Boletim Técnico n. 199).
- HANISCH, A.L.; DALGALLO, D.; ALMEIDA, E.X.; NEGRELLE, R.R.B. Desempenho e composição química de missioneira-gigante cultivada em sistema silvipastoril tradicional em duas alturas de pastejo. **Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v.59, n.4, p.345-351, 2016. Disponível em: <https://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/2421>. Acesso em: 10/02/2022
- KURTZ, C. Adubação da cebola com base em curvas de absorção. **Revista Campo e Negócios Hortifruti**, n.9, p.34-37, 2017.
- LABCONCQ. **To Kjeldahl Nitrogen determination methods and apparatus**. Expotech USA, Houston, Texas, USA, 2005.
- SCHVEITZER, B.; SUZUKI, A. **Métodos de análise foliar utilizados no laboratório de Ensaio Químico da Epagri/EECd**, Florianópolis, SC. Epagri, 2013. 30p.