

Sintomas de deficiência nutricional em plantas de capim
BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás)



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sudeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 138

Sintomas de deficiência nutricional em plantas de capim
BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás)

*Vanessa Araujo Graciano
Patricia Menezes Santos
Patricia Perondi Anção de Oliveira*

Autores

Embrapa Pecuária Sudeste
Rod. Wasghinton Luiz, km 234
13560-970 , São Carlos, SP
Fone: (16) 34115600
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Alexandre Berndt

Secretário-Executivo
Luiz Francisco Zafalon

Membros
Mara Angélica Pedrochi, Gisele Rosso, Maria Cristina Campanelli Brito, Silvia Helena Picirillo Sanchez

Revisão de texto

Normalização bibliográfica
Mara Angélica Pedrochi,

Editoração eletrônica
Maria Cristina Campanelli Brito

Foto da capa: Juliana Sussai

1ª edição
1ª edição online: 2021

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Pecuária Sudeste

Graciano, Vanessa

Sintomas de deficiência nutricional em plantas de capim BRS Paiaguás (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás) / Vanessa Araujo Graciano; Patrícia Menezes Santos; Patrícia Perondi Anção Oliveira. — São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2021. 27 p. – (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 138).

ISSN 1980-6841

1. Deficiência nutricional. 2. Gramínea forrageira. 3. Pastagem. I. Graciano, v. II. Santos, P. M. III. Oliveira, P. P. A. IV. Título. V. Série.

CDD: 633.2

Mara Angélica Pedrochi - CRB 8/6556

© Embrapa, 2021

Autores

Vanessa Araujo Graciano

Ciências Biológicas, bolsista CNPq/Embrapa Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Patricia Menezes Santos

Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Patricia Perondi Anção de Oliveira

Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Sintomas de deficiências de nutrientes.....	8
Sintomas de deficiência de nitrogênio (N) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento da planta.....	9
Sintomas de deficiência de nitrogênio (N) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas folhas.....	10
Sintomas de deficiência de nitrogênio (N) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas raízes.....	11
Sintomas de deficiência de fósforo (P) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento da planta.....	12
Sintomas de deficiência de fósforo (P) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas folhas.....	13
Sintomas de deficiência de fósforo (P) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas raízes.....	14
Sintomas de deficiência de potássio (K) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento da planta.....	15
Sintomas de deficiência de potássio (K) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas folhas.....	16
Sintomas de deficiência de potássio (K) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas raízes.....	17
Sintomas de deficiência de enxofre (S) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento das plantas.....	18
Sintomas de deficiência de enxofre (S) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas folhas.....	19
Sintomas de deficiência de enxofre (S) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás de raízes.....	20
Sintomas de deficiência de cálcio (Ca) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento das plantas.....	21
Sintomas de deficiência de cálcio (Ca) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas folhas.....	22
Sintomas de deficiência de cálcio (Ca) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas raízes.....	23
Sintomas de deficiência de magnésio (Mg) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento das plantas.....	24
Sintomas de deficiência de magnésio (Mg) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas folhas.....	25
Sintomas de deficiência de magnésio (Mg) em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. BRS Paiaguás nas raízes.....	26
Referências.....	27

Introdução

No Brasil, a maior parte da produção de bovinos é feita em pastagens de forrageiras tropicais. De acordo com o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE (2017), aproximadamente 160 milhões de hectares no território nacional são ocupados por pastagens.

Várias espécies forrageiras são utilizadas na formação de pastagem no Brasil. O capim BRS Paiaguás (*Brachiaria (syn Urochloa) brizantha* cv. BRS Paiaguás) vem ganhando espaço por apresentar elevada produção de sementes e boa produtividade de matéria seca, principalmente no período de escassez hídrica. O capim é indicado para solos de média fertilidade, com resposta à adubação semelhante ao Marandu. Quando comparado ao capim BRS Piatã (*B. brizantha* cv. BRS Piatã), o capim BRS Paiaguás apresenta maior taxa de acúmulo de forragem e maior porcentagem de folha no período seco do ano. O valor nutritivo também é destacado quando as duas cultivares são comparadas, resultando em maiores ganhos de peso por animal e por área. Apesar de excelente opção para pecuária brasileira, seu problema está na maior suscetibilidade às cigarrinhas-das-pastagens e cigarrinha-da-cana, quando comparada às outras cultivares de *B. brizantha* (Euclides et al., 2013; Valle et al., 2013; Andrade, 2015; Germano et al., 2018; Nascimento et al., 2019). Entretanto, como a maior adoção do capim BRS Paiaguás tem sido para os sistemas de integração, com seu uso no outono/inverno, o problema da suscetibilidade às cigarrinhas é minimizado, pois essas pragas são mais presentes na época chuvosa.

A baixa produtividade e a degradação das pastagens com o passar dos anos têm como principais causas a falta de manutenção da fertilidade do solo (elevada acidez do solo, $\text{pH} < 5$), toxidez do manganês e alumínio, baixa disponibilidade de nutrientes (nitrogênio e fósforo, por exemplo), além da baixa reposição de nutrientes extraídos do solo via produção animal e o inadequado manejo das pastagens (Oliveira, 2007; Santos et al., 2002; Lavres Junior; Monteiro, 2006).

Segundo Oliveira (2007), a identificação das deficiências nutricionais nas plantas forrageiras é importante para que medidas técnicas sejam adotadas no sentido de solucionar o problema. As técnicas de análises de solo, da folha e visual se complementam para representar o comportamento dos nutrientes no solo e na planta de uma forma mais efetiva e prática. A identificação dos sinais de deficiências nutricionais nem sempre é de fácil visualização, pois diferentes nutrientes podem apresentar sintomas semelhantes e simultâneos na planta, como a coloração, por exemplo. Dessa forma, sem a informação de fácil acesso, o produtor acaba não conseguindo visualizar e identificar os sinais de deficiências nutricionais em sua propriedade.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar os sintomas de deficiência de macronutrientes no capim BRS Paiaguás. Os ensaios foram conduzidos em casa de vegetação, utilizando-se plantas em vasos com diferentes soluções nutritivas. As soluções eram aeradas para garantir o fornecimento de oxigênio e o volume de cada solução era completado quando necessário. Os tratamentos foram constituídos pela solução nutritiva completa (Sarruge, 1975) e por seis soluções com omissão individual de N, P, K, S, Ca e Mg. Este boletim, portanto, tem a função de servir como uma ferramenta a ser utilizada pelo produtor para a identificação de sintomas de deficiência nutricional em plantas de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás.

Sintomas de deficiências de nutrientes

Os sintomas de deficiências dos nutrientes foram acompanhados e fotografados. É importante destacar que a observação de um único sintoma não permite o diagnóstico completo. Os sintomas causados pela deficiência de diferentes nutrientes podem ser muito semelhantes, dessa forma é preciso observar o conjunto de sintomas presentes na planta ao longo do seu desenvolvimento.

Nitrogênio

Os sintomas iniciais surgiram nas folhas mais velhas, enquanto as mais novas mantiveram-se verdes por um período maior de tempo em consequência da redistribuição do nutriente na planta. Sinais que apareceram na planta inteira foram o desenvolvimento reduzido e o baixo número de perfilhos. Nas folhas houve o aparecimento da clorose (amarelamento no limbo foliar) e a queima nas pontas. Nas raízes foi possível observar o pouco desenvolvimento do sistema radicular e de raízes laterais.

Fósforo

Para o fósforo, os sintomas de deficiência surgiram primeiro nas plantas mais velhas. Na planta inteira os sinais foram o menor crescimento e poucos perfilhos. Nas folhas o sintoma mais presente foi a necrose nas pontas. E nas raízes houve um menor crescimento do sistema radicular, poucas raízes laterais e a coloração parda.

Potássio

A deficiência de potássio ocasionou crescimento e desenvolvimento limitados da planta e perfilhamento baixo. Os primeiros sinais de deficiência nas folhas apareceram nas mais velhas, que apresentaram coloração parda e consequente necrose das pontas e margem das folhas. As raízes tiveram alongamento do sistema radicular, mas sem a presença de raízes laterais e diminuição do crescimento radicular.

Enxofre

Os sintomas de deficiência de enxofre surgiram primeiro nas folhas mais novas, ocorrendo um crescimento reduzido das plantas, perfilhos menos desenvolvidos, folhas com clorose uniforme na cor verde clara, necrose nas pontas e quando comparadas as raízes do tratamento completo com o de deficiência de enxofre, houve um aumento no número de raízes ramificadas, que apresentam aspecto esbranquiçado.

Cálcio

A omissão do cálcio resultou em uma redução drástica em crescimento das plantas. As folhas apresentaram textura enrijecida e quebradiça, margens foliares com pedaços dilacerados, necrose apical da planta no crescimento com formato de 'roseta', necrose na ponta das folhas e clorose presente nas mais novas, que em geral caminha das margens para o centro da folha. A ausência de cálcio afetou particularmente os pontos de crescimento da raiz, ocasiona menor desenvolvimento do sistema radicular e raízes curtas.

Magnésio

Os sintomas de deficiência de magnésio na planta foram caracterizados por tamanho reduzido da planta, menor número de folhas por perfilho e estiolamento de perfilhos com tendência ao acamamento. Nas folhas, os sinais foram coloração verde escuro, pontos de acúmulo de clorofila e tamanho maior. As raízes apresentaram aumento no desenvolvimento do sistema radicular e grande quantidade de ramificações e raízes com aspecto esbranquiçado.

Sintomas de deficiência de nitrogênio (N) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento da planta

- Desenvolvimento reduzido da planta;
- Baixo número de perfilhos.

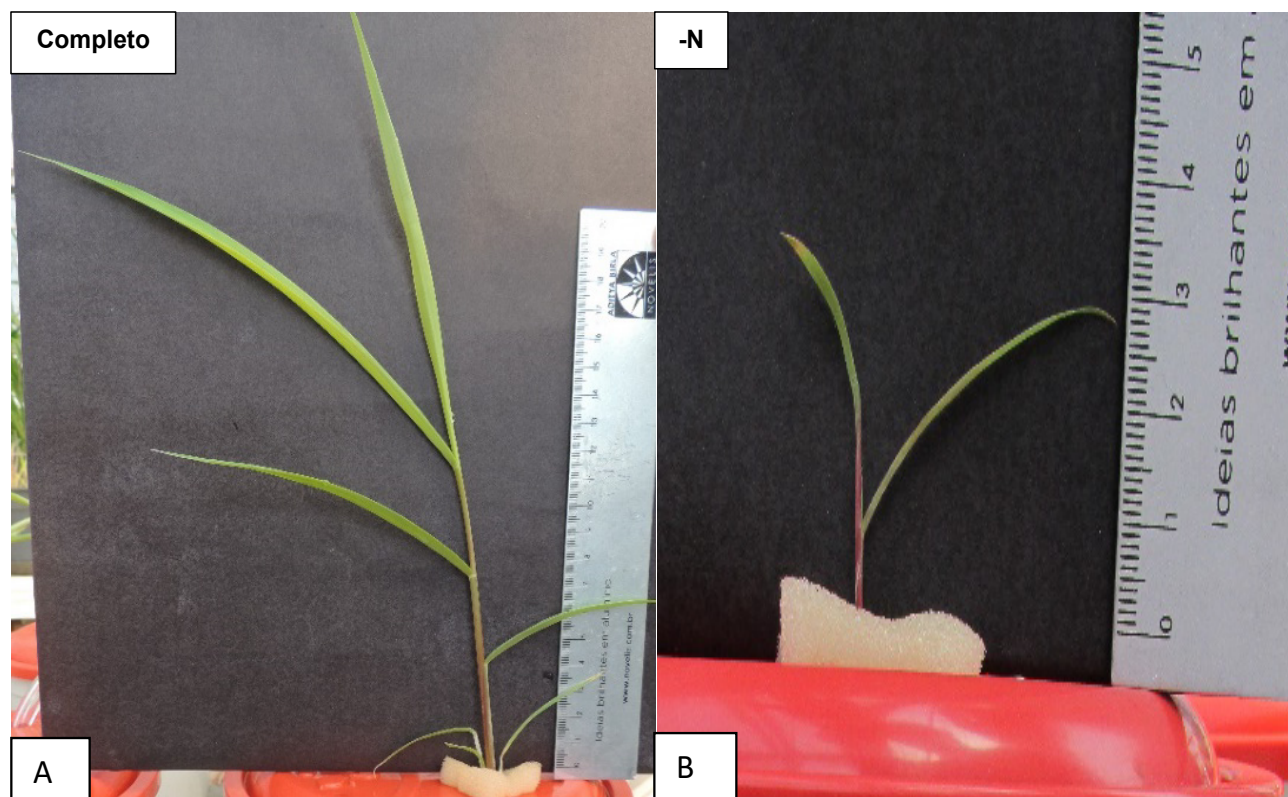


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 1. Planta que recebeu solução nutritiva completa (A). Planta deficiente em nitrogênio (B). Estas imagens foram realizadas quando a planta do tratamento recebendo solução nutritiva completa estava com cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de nitrogênio (N) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás nas folhas

- Clorose (amarelamento no limbo foliar) e consequente queima nas pontas das folhas na forma de 'V'.

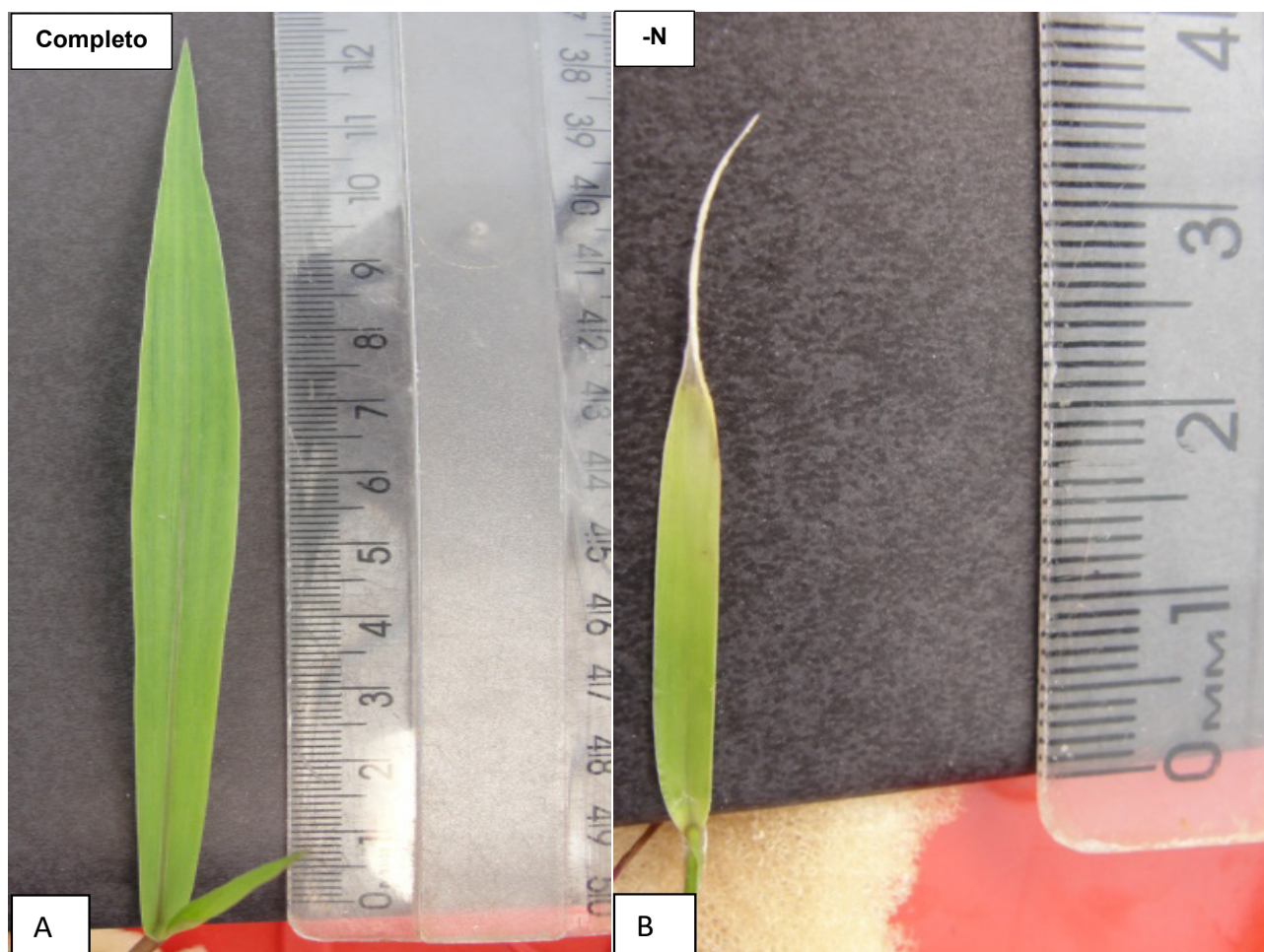


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 2. Folha com tratamento nutricional completo (A). Folha com deficiência nutricional de nitrogênio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de nitrogênio (N) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás nas raízes

- Diminuição do sistema radicular;
- Pouco desenvolvimento de raízes laterais.



Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 3. Raiz de uma planta sem deficiência nutricional (A) e com deficiência de nitrogênio (B). Imagem realizada quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de fósforo (P) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás no desenvolvimento da planta

- Menor crescimento da planta.

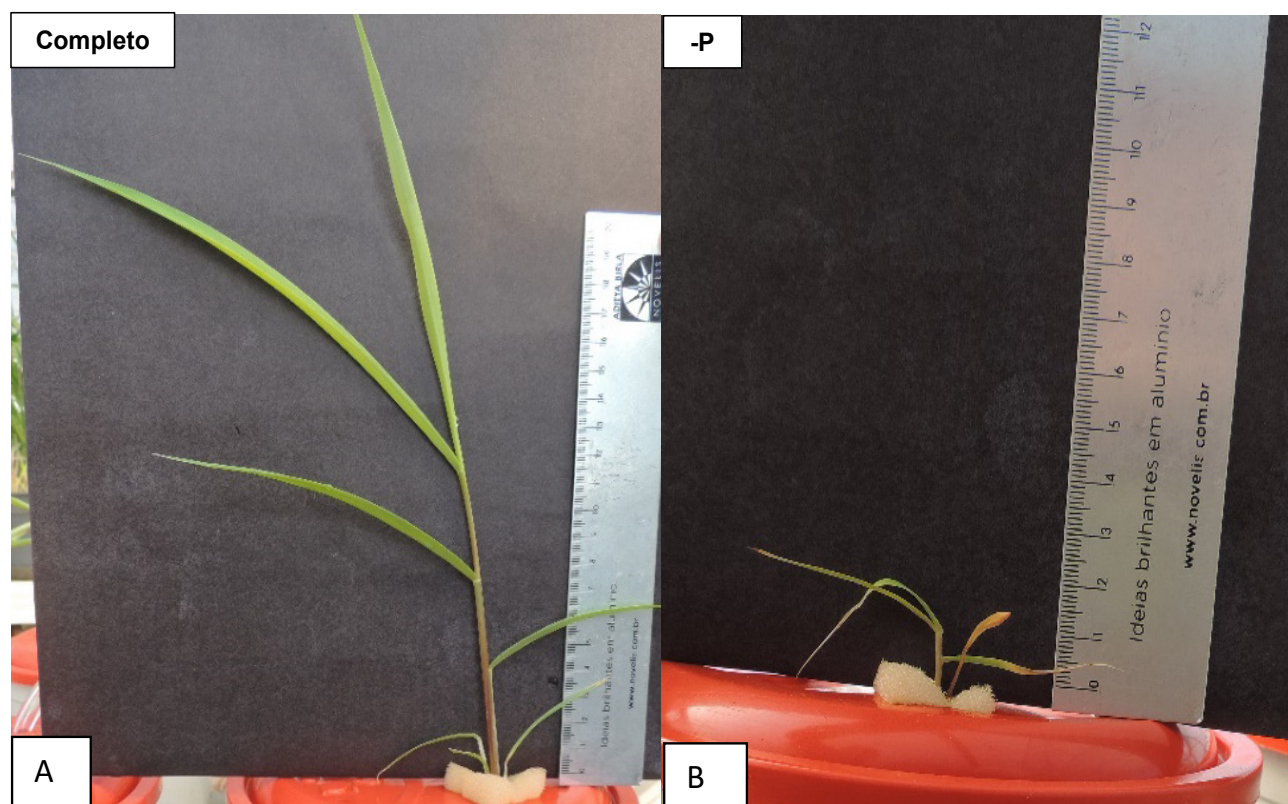


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 4. Planta que recebeu solução nutritiva completa (A) e planta deficiente em fósforo (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de fósforo (P) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás nas folhas

- Necrose nas pontas das folhas.

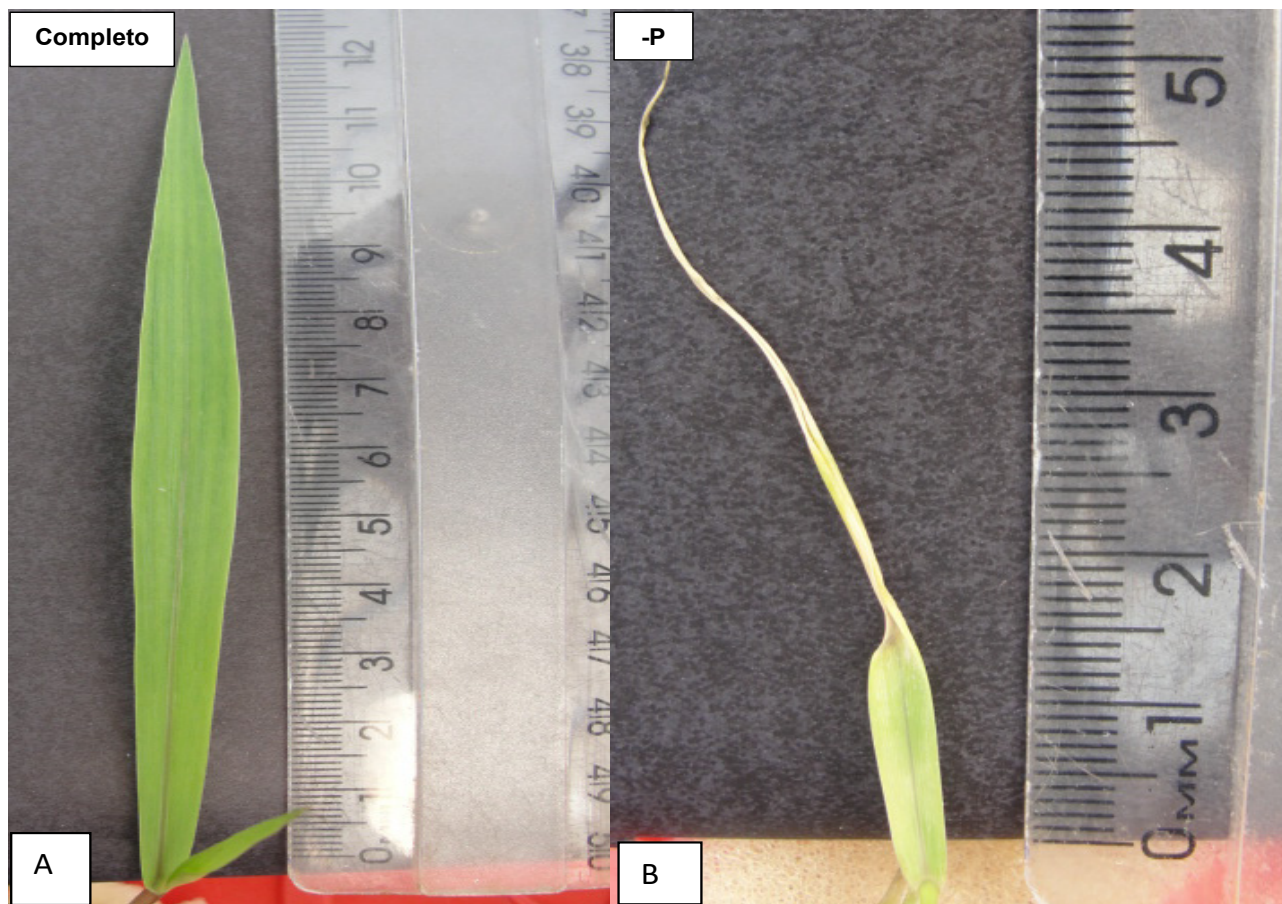


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 5. Folha sem deficiência nutricional (A) e folha com deficiência nutricional de fósforo (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de fósforo (P) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás nas raízes

- Menor crescimento do sistema radicular;
- Poucas raízes laterais;
- Coloração parda das raízes.



Figura 6. Raiz de uma planta sem deficiência nutricional (A) e com deficiência de fósforo (B). Imagem realizada quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de potássio (K) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento da planta

- Crescimento e desenvolvimento limitado.

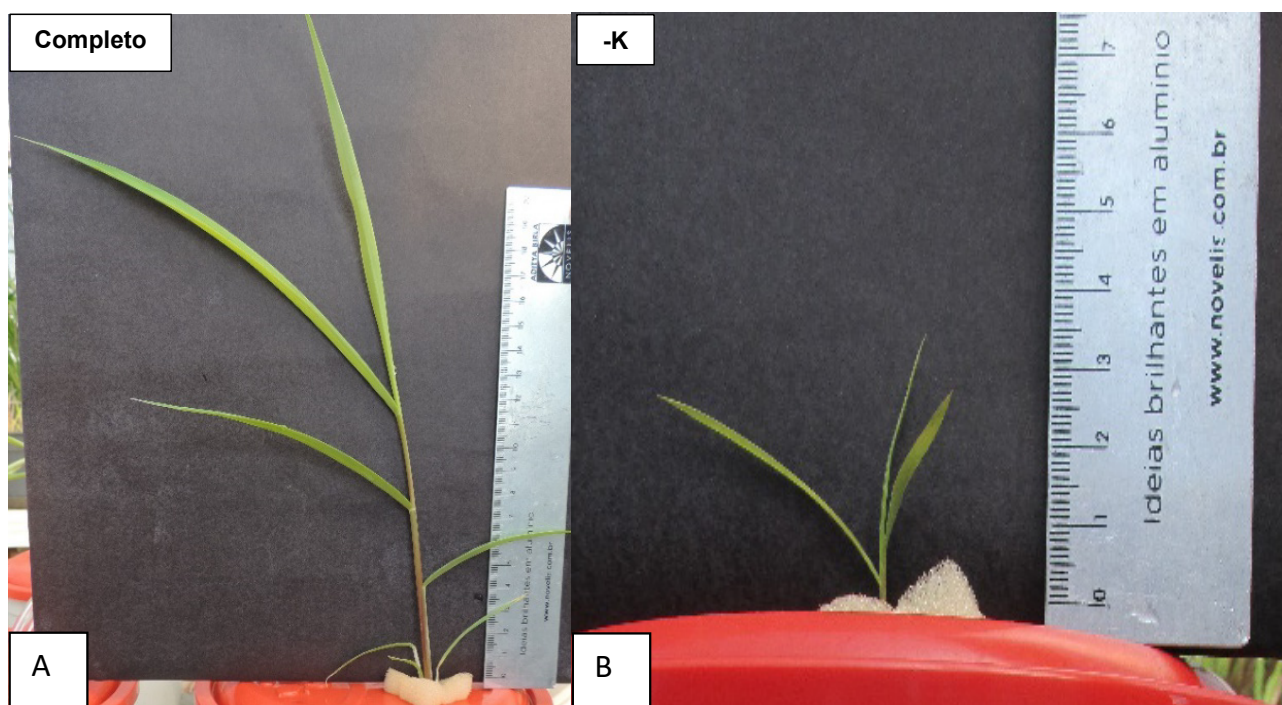


Figura 7. Planta que recebeu solução nutritiva completa (A) e planta deficiente em potássio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Sintomas de deficiência de potássio (K) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás nas folhas

- Coloração parda e consequente necrose das pontas e margens das folhas.



Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 8. Folha com tratamento nutricional completo (A) e folha com deficiência nutricional de potássio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento recebendo solução nutritiva completa apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de potássio (K) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás nas raízes

- Alongamento do sistema radicular, sem a presença de raízes laterais;
- Diminuição do crescimento radicular.



Figura 9. Raiz de uma planta sem deficiência nutricional (A) e com deficiência de potássio (B). Imagem realizada quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de enxofre (S) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás no desenvolvimento das plantas

- Crescimento reduzido da planta.

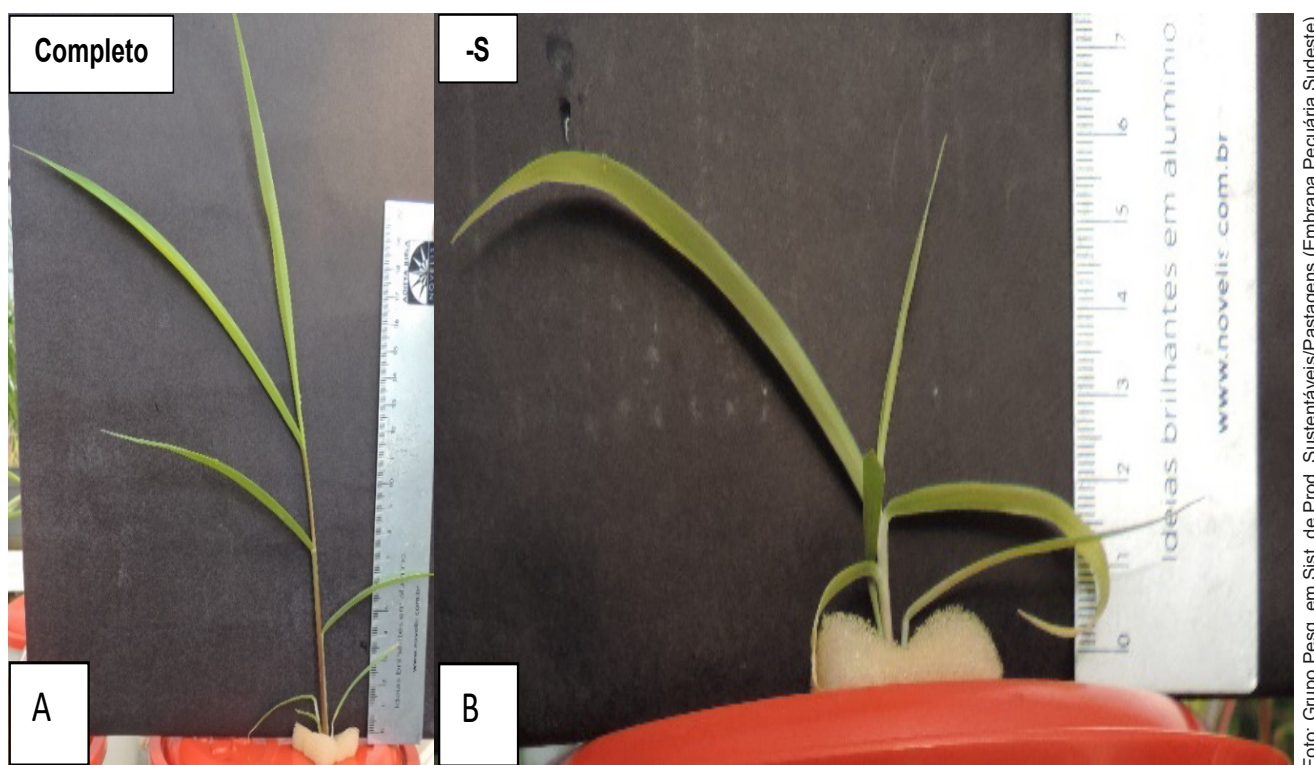


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 10. Planta que recebeu solução nutritiva completa (A) e planta deficiente em enxofre (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de enxofre (S) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás nas folhas

- Clorose uniforme na cor verde clara.



Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 11. Folha sem deficiência nutricional de enxofre (A) e folha com deficiência nutricional de enxofre (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de enxofre (S) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás de raízes

- Aumento no número de raízes ramificadas, que apresentam aspecto esbranquiçado.



Figura 12. Raiz de uma planta sem deficiência nutricional (A) e com deficiência de enxofre (B). Imagen realizada quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de cálcio (Ca) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás no desenvolvimento das plantas

- Menor crescimento da planta;
- Presença de necrose nas pontas das folhas.

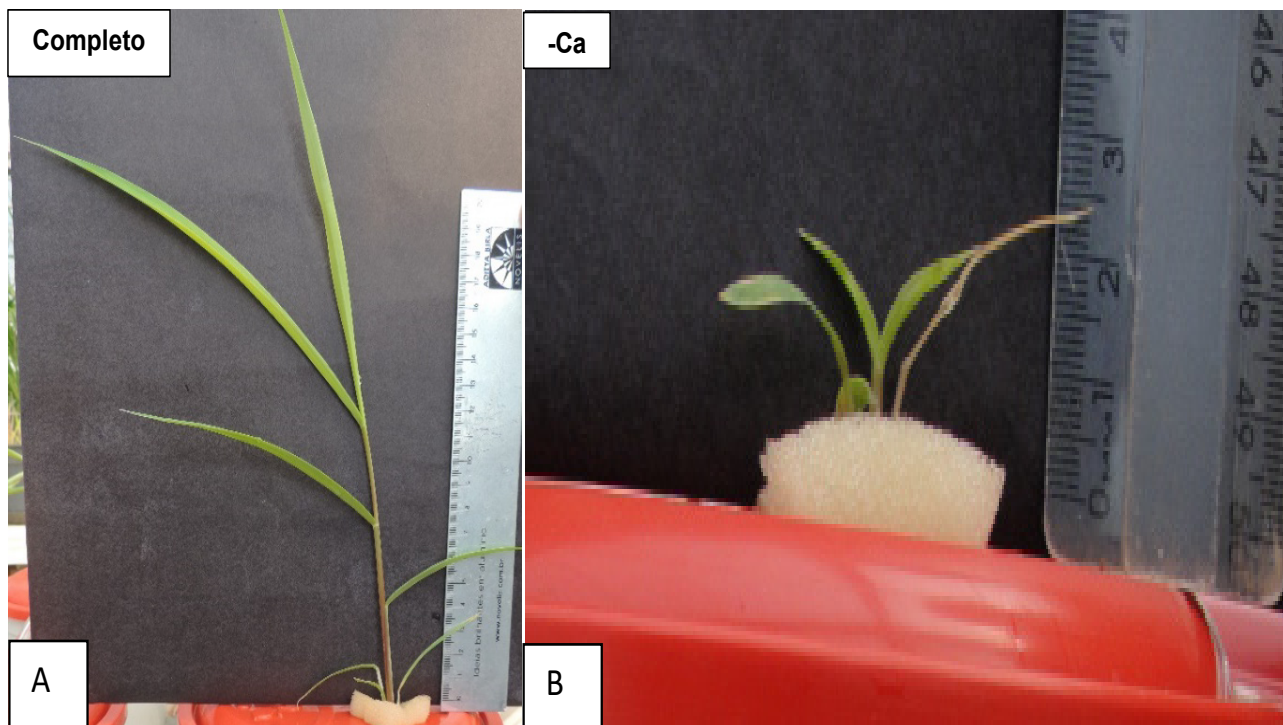


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura13. Planta que recebeu solução nutritiva completa (A) e planta deficiente em cálcio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de cálcio (Ca) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás nas folhas

- Folhas com textura enrijecida e quebradiça;
- Margens foliares com pedaços dilacerados;
- Necrose apical da planta deixando a planta em forma de 'roseta';
- Necrose na ponta das folhas;
- Clorose nas folhas mais novas, que em geral caminha das margens para o centro.

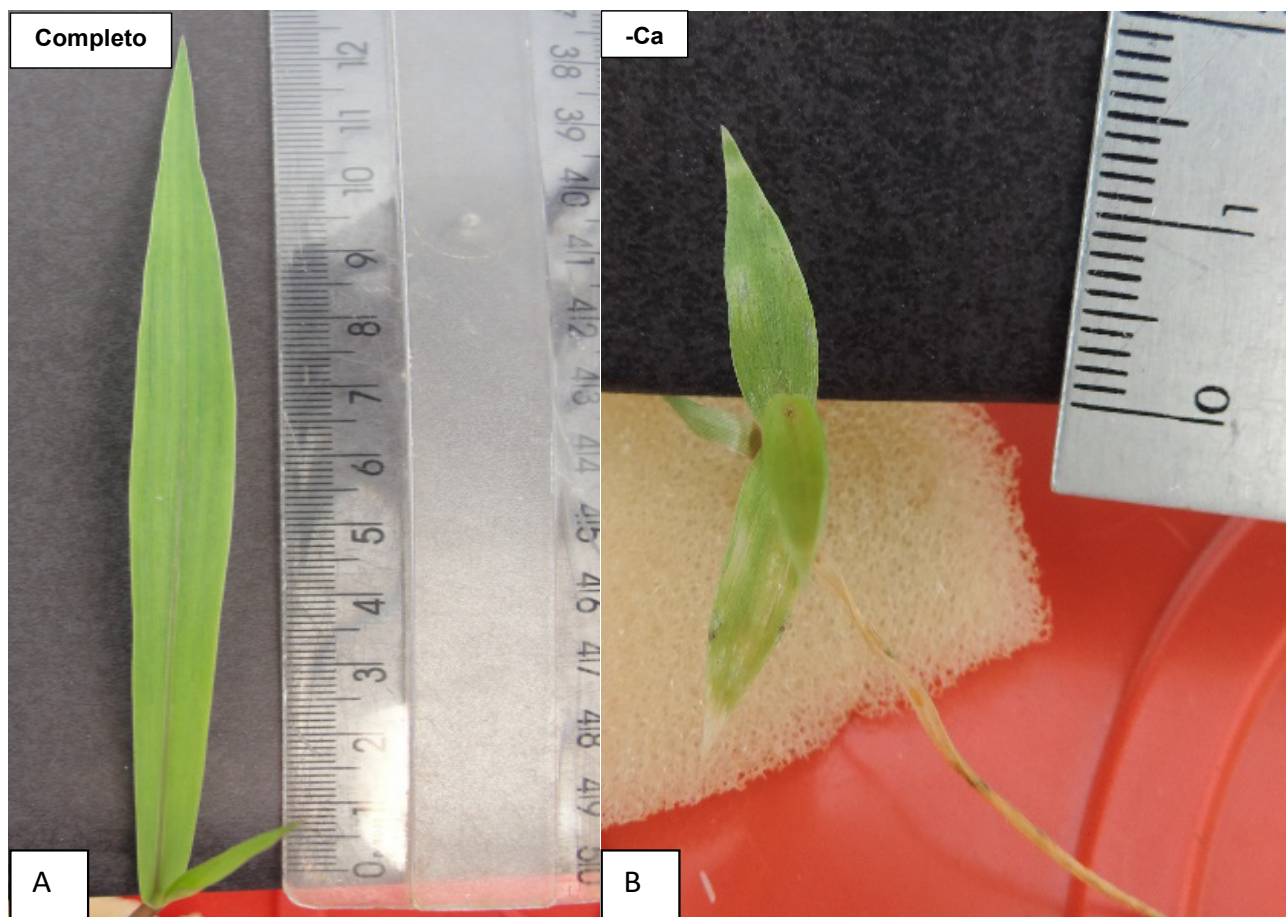


Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 14. Folha sem deficiência nutricional (A) e folha com deficiência de cálcio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de cálcio (Ca) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás nas raízes

- A falta de cálcio afeta particularmente os pontos de crescimento da raiz;
- Menor desenvolvimento do sistema radicular;
- Raízes curtas.



Figura 15. Raiz de uma planta sem deficiência nutricional (A) e com deficiência de cálcio (B). Imagem realizada quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de magnésio (Mg) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás no desenvolvimento das plantas

- Tamanho da planta reduzido.

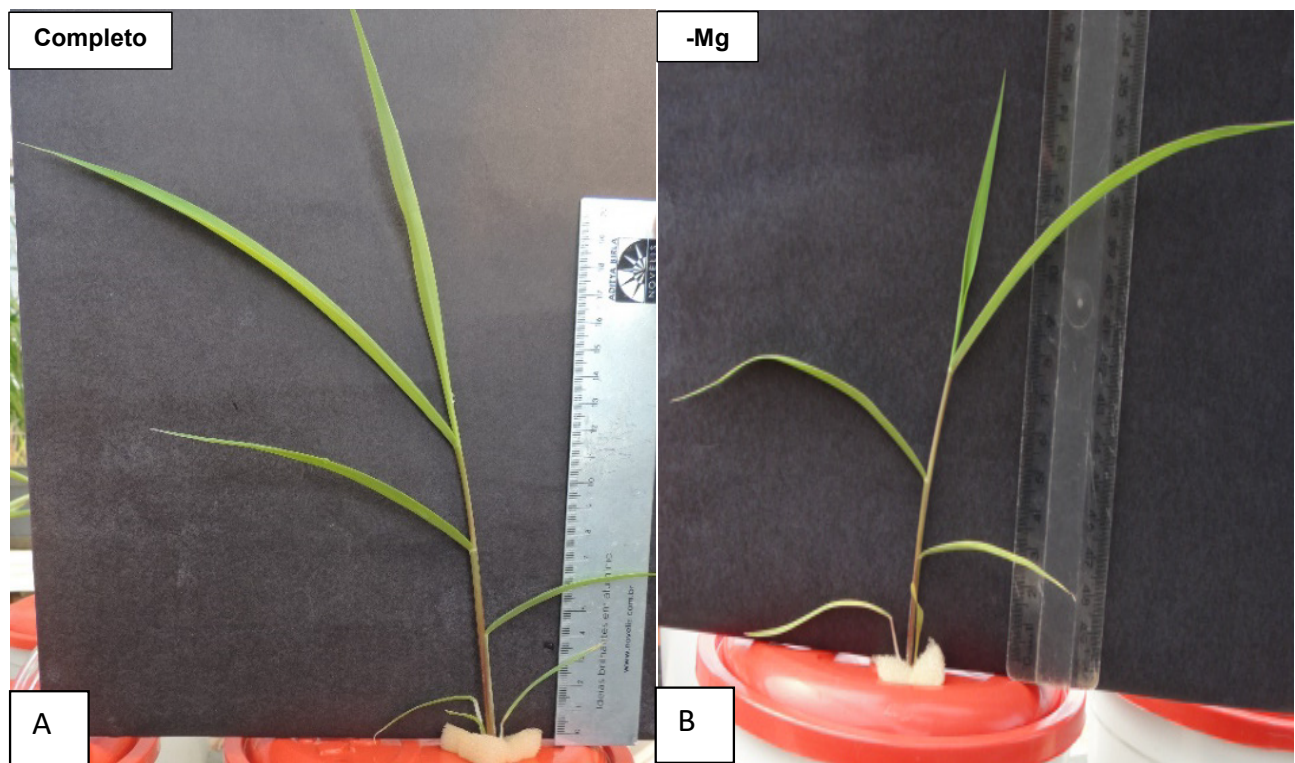


Figura 16. Planta que recebeu solução nutritiva completa (A) e planta deficiente em magnésio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de magnésio (Mg) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás nas folhas

- Folhas com pontos de acúmulo de clorofila;
- Folhas maiores.

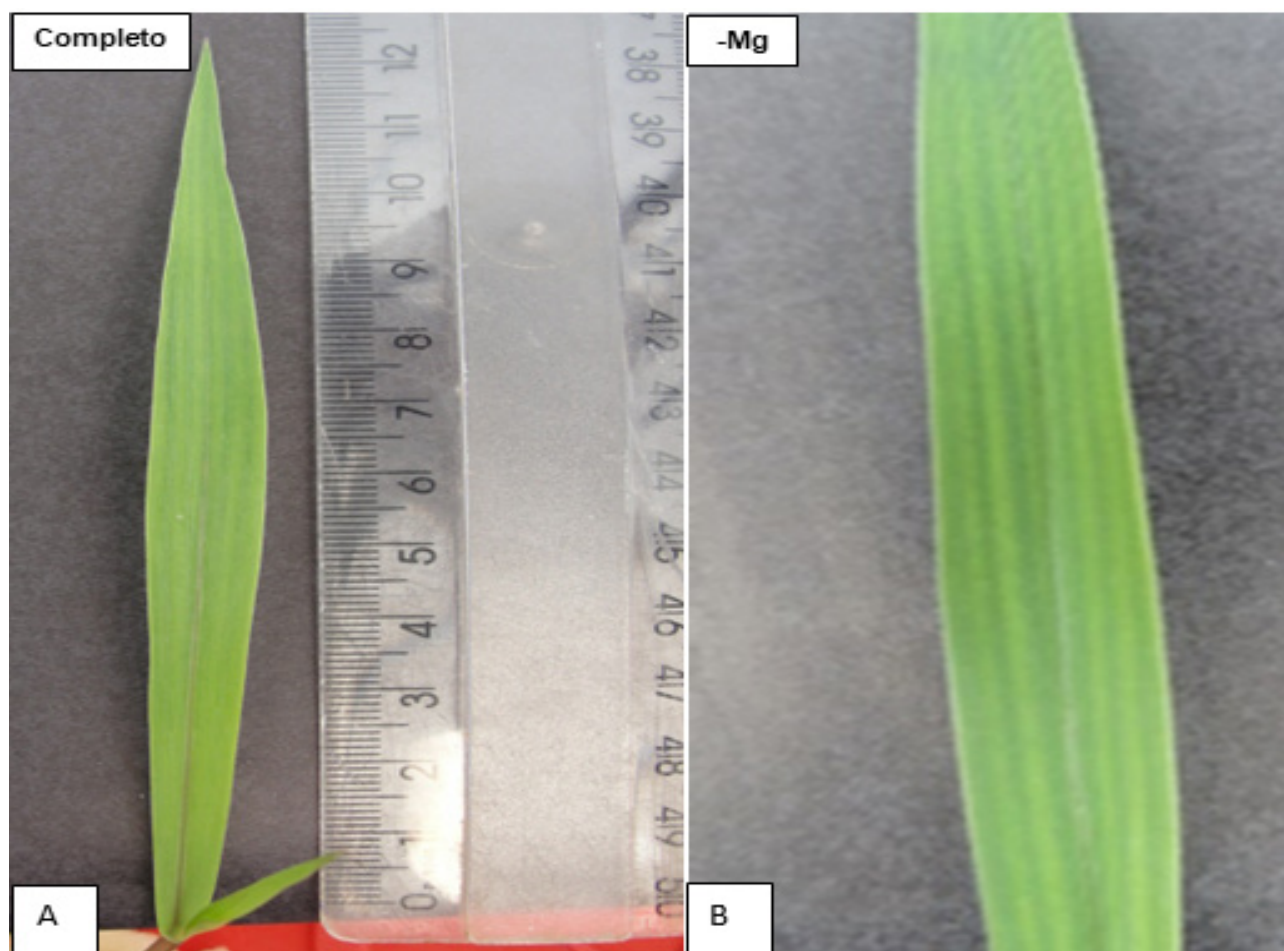


Figura 17. Folha sem deficiência nutricional (A) e folha com deficiência nutricional de magnésio (B). Imagens realizadas quando a planta do tratamento apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Sintomas de deficiência de magnésio (Mg) em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiguás nas raízes

- Aumento no desenvolvimento do sistema radicular;
- Grande quantidade de ramificações e raízes com aspecto esbranquiçado.



Foto: Grupo Pesq. em Sist. de Prod. Sustentáveis/Pastagens (Embrapa Pecuária Sudeste)

Figura 18. Raiz de uma planta sem deficiência nutricional (A) e com deficiência de magnésio. Imagens realizadas quando a planta do tratamento recebendo solução nutritiva completa apresentava cinco a seis folhas completamente expandidas.

Referências

- ANDRADE, R. A. S. **Acúmulo de biomassa e produção animal em pastos de capim piatã e paiaguás em sistema de integração lavoura-pecuária**. 2015. 53 p.
- EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; VALLE, C.B.; NANTES, N. N. Animal performance and productivity of a new cultivar of *Brachiaria brizantha*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, Sydney, 22., 2013, Orange. **Proceedings...** Orange: New South Wales Department of Primary Industry, 2013. p.262-263.
- GERMANO, L. H. E.; VENDRUSCOLO, M. C.; DANIEL, D. F.; DALBIANCO, A. B. Produtividade e características agronômicas de *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás submetida a doses de nitrogênio sob cortes. **Boletim de Indústria Animal**, v.75, p.1-14, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário 2017**: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 108 p.
- LAVRES JUNIOR, J.; MONTEIRO, F. A. Diagnose nutricional de nitrogênio no capim-aruaana em condições controladas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, n.5, p.829-837, 2006.
- NASCIMENTO, D. do; VENDRUSCOLO, M. C.; DALBIANCO, A. B.; DANIEL, D. F. Produtividade de capim Paiaguás sob doses de nitrogênio e cortes. **Pubvet**, v.13, n.5, p.1-15, 2019.
- OLIVEIRA, P. P. A. Recuperação e reforma de pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; SILVA, S. C. da; FARIA, V. P. de. (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 39-73.
- SANTOS, H. Q.; FONSECA, D. M.; CANTARUTTI, R. B.; ALVAREZ, V. H.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Níveis críticos de fósforo no solo e na planta para gramíneas forrageiras tropicais, em diferentes idades. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, n.1, p.173-182, 2002.
- SARRUGE, J. R. Soluções nutritivas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.1, n.3, p.231-233, 1975.
- VALLE, C. B. do; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; FERNANDES, C. D.; MACEDO, M. C. M.; VERZIGNASSI, J. R.; MACHADO, L. A. Z. BRS Paiaguás: a new *Brachiaria* (*Urochloa*) cultivar for tropical pastures in Brazil. **Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales**, v.1, p.121-122, 2013.

Embrapa

Pecuária Sudeste

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE: 016977