



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

MISAEEL BATISTA FARIAS ARAUJO

**PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA 'NANICÃO' SOB DOSES DE CLORETO DE  
POTÁSSIO ASSOCIADO A COBERTURA DO SOLO EM CHAPADINHA, MA**

CHAPADINHA - MARANHÃO - BRASIL  
ABRIL DE 2021

MISAEEL BATISTA FARIAS ARAUJO

**PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA ‘NANICÃO’ SOB DOSES DE CLORETO DE  
POTÁSSIO ASSOCIADO A COBERTURA DO SOLO EM CHAPADINHA, MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a banca examinadora na Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos.

CHAPADINHA - MARANHÃO - BRASIL

ABRIL DE 2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo autor.  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Araujo, Misael Batista Farias.

Produtividade da bananeira 'Nanicão' sob doses de cloreto de potássio associado a cobertura do solo em Chapadinha, MA / Misael Batista Farias Araujo - 2021.  
28 f.

Orientador(a): Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha - MA, 2021.

1. Cobertura morta. 2. Copernicia prunifera. 3. Nutrição de plantas. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Título.

MISAEAL BATISTA FARIAS ARAUJO

PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA ‘NANICÃO’ SOB DOSES DE CLORETO DE  
POTÁSSIO ASSOCIADO A COBERTURA DO SOLO EM CHAPADINHA, MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
a banca examinadora na Universidade Federal  
do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e  
Ambientais como requisito para obtenção do  
título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos.  
Docente de Agronomia – CCAA/UFMA

---

Dr. Nítalo André Farias Machado  
Servidor – CCAA/UFMA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luisa Julieth Parra Serrano  
Docente de Agronomia – CCAA/UFMA

Dedico este trabalho aos meus pais  
Bernardo e Luzilene (*in memoriam*), com todo  
amor e gratidão.

## AGRADECIMENTOS

À Deus que, “segundo o beneplácito de sua vontade” (Ef 1.5), nos concedeu o dom da vida.

À minha família por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuiu ao longo dessa jornada para a realização deste sonho.

À prof.<sup>a</sup> Raissa pela orientação, apoio e incentivo, bem como pelo exemplo de dedicação profissional e de pessoa.

Aos amigos do Sub-1 do Grupo de Pesquisa em Fruticultura no Maranhão (Frutima), Valdrickson e Amália, pela boa companhia e parceria nos trabalhos científicos.

A todos do grupo de pesquisa Frutima, principalmente aos companheiros de atividades João Pedro, Kleber e Raimundo.

Ao amigo João Alfredo que na primeira metade do curso foi um grande parceiro de trabalho e de muitas conversas.

Aos amigos Olivan e Monik que no início do curso me deram suporte informático, emprestando seus notebooks por semanas.

Ao casal Vanessa e Maurivan (máquina!) pela amizade e parceria nesses últimos períodos do curso.

À turma 2016.1 de agronomia pelos bons momentos, boas risadas e boas histórias, que sempre lembrarei com muito carinho.

Ao amigo Nítalo pela grande colaboração, do início ao fim, que foi fundamental para a realização desse trabalho.

À amiga Sara pela ajuda na tradução e revisão para o inglês do resumo desse trabalho.

À prof.<sup>a</sup> Carliane e ao prof. Alécio pelas mentorias e incentivos durante essa trajetória acadêmica.

Aos docentes e servidor técnico, sr. Igreja, do colegiado do curso de agronomia pelo ensino e assistência.

À Universidade Federal do Maranhão, junto com seus servidores e terceirizados, pelo ambiente de crescimento tanto profissional como pessoal.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolça de iniciação científica.

**LISTA DE TABELA**

<b>Tabela 1</b> - Resumo da análise de variância da massa da penca (MP), número de frutos por cacho (NFC) e produtividade (PROD) da bananeira cultivar ‘Nanicão’ em função da cobertura do solo e doses potássicas.....	5
---	---

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> - Massa da penca da bananeira cultivar 'Nanicão' sob efeito de doses de cloreto de potássio. ....	6
<b>Figura 2</b> - Número de frutos por cacho da bananeira cultivar 'Nanicão' sob efeito de doses de cloreto de potássio. ....	7
<b>Figura 3</b> - Produtividade da bananeira cultivar 'Nanicão' sob efeito de doses de cloreto de potássio. ....	8

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	2
MATERIAL E MÉTODOS.....	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	4
CONCLUSÕES.....	8
REFERÊNCIAS.....	8
ANEXO.....	11

**Produtividade da bananeira ‘Nanicão’ sob doses de cloreto de potássio associado a cobertura do solo**

Misael Batista Farias Araujo<sup>1</sup>, Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos<sup>1</sup>

**Resumo** - Apesar do Brasil ser o quarto maior produtor mundial de banana, principalmente em função de condições de clima favoráveis ao seu cultivo, a produtividade nacional está muito abaixo de sua capacidade, sendo que os aspectos nutricionais e hídricos estão entre as principais causas. Objetivou-se avaliar a produtividade da bananeira ‘Nanicão’ sob doses de cloreto de potássio (KCl) associado ao uso de palha de carnaúba como cobertura do solo. O estudo foi realizado no município de Chapadinha - MA, sob um delineamento em blocos casualizados em arranjo fatorial 4 x 2, sendo: 4 doses de KCl (0, 400, 800 e 1200 kg ha<sup>-1</sup>) e 2 tipos de cobertura do solo (com ou sem palha de carnaúba) com 4 repetições, totalizando 32 parcelas com área útil de 18 m<sup>2</sup>. Foram analisados a produtividade, o número de frutos por cacho e a massa da penca durante o primeiro ciclo da cultura. Neste estudo, não se constatou efeito ( $P < 0,05$ ) da cobertura com palha de carnaúba para nenhuma das variáveis analisadas, bem como da interação entre os fatores cobertura do solo e doses de cloreto de potássio. Por outro lado, a produtividade, o número de frutos por cacho e a massa da penca foram afetados positivamente pelas diferentes doses de cloreto de potássio, porém com decréscimo nas variáveis no nível mais elevado das doses de cloreto de potássio. Recomenda-se a dose de 713 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio para a bananeira ‘Nanicão’.

**Palavras-chave:** cobertura morta, *Copernicia prunifera*, nutrição de plantas.

**Productivity of banana 'Nanicão' under doses of potassium chloride associated with soil coverage**

**Abstract** - Although Brazil is the fourth largest banana producer in the world, mainly due to favorable climatic conditions, national productivity is well below its capacity, with nutritional and hydric aspects being among the main causes. The objective of this study was to evaluate the productivity of ‘Nanicão’ banana under potassium chloride (KCl) associated with the use of carnauba straw as soil cover. The study was carried out in the municipality of Chapadinha - MA,

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, BR-222, KM 04, S/N, Boa Vista. CEP: 65500-000, Chapadinha – MA. araujo.misael96@gmail.com, raissasalustriano@yahoo.com.br.

under a randomized block design in a 4 x 2 factorial arrangement, being: 4 KCl doses (0, 400, 800 and 1200 kg ha<sup>-1</sup>) and 2 types of soil cover (with or without carnauba straw) with 4 repetitions, totaling 32 plots with a usable area of 18 m<sup>2</sup>. Yield, number of fruits per cluster, and cluster mass during the first cycle of the crop were analyzed. In this study, there was no effect (P < 0.05) of covering with carnauba straw for any of the variables analyzed, nor for the interaction between the factors soil cover and doses of potassium chloride. On the other hand, the yield, the number of fruits per cluster and the mass of the bunch were positively affected by the different doses of potassium chloride, but with a decrease in the variables at the highest level of potassium chloride doses. The dose of 713 kg ha<sup>-1</sup> of potassium chloride is recommended for banana 'Nanicão'.

**Keywords:** dying covering, *Copernicia prunifera*, plants nutrition.

## INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo o Brasil, a nível internacional, considerado como o quarto maior produtor atrás de países como a Índia, China e Indonésia (FAO, 2016), contribuindo com 4,03 milhões de toneladas em uma área cultivada de 319.150 ha (IBGE, 2017). Todavia, a produtividade nacional está muito abaixo de sua capacidade, e os aspectos nutricionais e hídricos estão entre as principais causas, apesar do país possuir condições favoráveis para o seu cultivo em quase toda sua extensão (COSTA et al., 2012).

No Brasil, a cultivar 'Nanicão' esta entre as mais exploradas, sendo sua produção destinadas principalmente para o mercado de exportação (MENDONÇA et al., 2013). Um bom estado nutricional é fundamental para maximização da produtividade. Segundo Barroso et al., (2011) a bananeira absorve, em ordem decrescente, os macronutrientes: K > N > Ca > Mg > S > P. Portanto, o potássio é o nutriente exigido em maior quantidade por esta cultura, e por essa razão vem sendo alvo de investigações científicas (COSTA et al., 2012; SILVA et al., 2013).

O potássio desempenha função direta no estado de energia, na translocação e armazenamento de fotoassimilados, na manutenção de água nos tecidos da planta, e é essencial para o crescimento, desenvolvimento e amadurecimento da fruta (SILVA et al., 2013). A participação do potássio na bananeira está mais diretamente associada à produção de cachos, pencas, produtividade, maior resistência pós-colheita e qualidade dos frutos, porém, quando o nível de potássio na bananeira é excessivo, a absorção de Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> pode ser inibida chegando muitas vezes a provocar a deficiência destes dois nutrientes (BARROSO et al., 2011).

Outro aspecto importante sobre o manejo do bananal reside na técnica da cobertura do solo, pois a cobertura do solo é uma importante estratégia de manejo que busca aumentar a eficiência no uso da água, além de promover a umidade do solo por mais tempo, atua, também, como agente isolante, impedindo oscilações bruscas da temperatura do solo e contribuindo para a menor evaporação da água armazenada, logo, melhor aproveitamento do conteúdo de água pelas plantas (SOUSA et al., 2017).

No entanto, para que a utilização de cobertura seja viável, é preciso avaliar novas alternativas que estejam disponíveis na região de cultivo (FARIAS et al., 2015), além de avaliar aspectos sanitários no pomar. No Maranhão, a palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) pode ser encontrada a baixo custo, ou as vezes sem custos em razão de sua abundante na região maranhense. Agricultores tradicionais do estado utilizam essa biomassa que parece apresentar potencial para ser usada como cobertura do solo, porém ainda existem poucos relatados científicos sobre o tema no Maranhão.

Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade da bananeira ‘Nanicão’ (*Musa spp.*, subgrupo Cavendish) sob doses de cloreto de potássio (KCl) associado ao uso ou não de cobertura do solo com palha de carnaúba.

## MATERIAL E MÉTODOS

A instalação do pomar e condução do experimento ocorreu entre novembro de 2016 a agosto de 2017, em área de 1200 m<sup>2</sup> em uma propriedade rural no município de Chapadinha, Maranhão (3° 43' 56,824" S e 43° 20' 54,24" W e altitude de 103 m). O clima da região é classificado como tropical úmido (SELBACH; LEITE, 2008). A estação chuvosa está concentrada entre os meses de dezembro a julho, com totais pluviométricos anuais que variam de 1.600 a 2.000 mm (NOGUEIRA et al., 2012), com temperatura média anual superior a 27 °C (PASSOS et al., 2016).

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial de 4 x 2, sendo quatro doses de potássio (0, 232, 464 e 696 kg ha<sup>-1</sup>) e duas formas de cobertura do solo (com e sem cobertura com palha de carnaúba) com 4 repetições, totalizando 32 parcelas. A parcela experimental foi constituída de uma área de 18 m<sup>2</sup>, com 4 plantas. O solo da area experimental foi classificado como um Latossolo Amarelo Distrófico com textura franco arenosa (EMBRAPA, 2013). As características fisico-químicas do solo na camada de 0-20 cm foram de pH em CaCl<sub>2</sub> = 3,9; MO = 7,0 g dm<sup>-3</sup>; P = 3 mg dm<sup>-3</sup>; H + Al = 22 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 2,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; SB = 9,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC = 31,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V (%) = 30, areia grossa = 45%; areia fina: 20%; argila 11%; silte: 24 e textura = média.

A calagem foi realizada objetivando elevar a saturação por base antes da abertura das covas em toda a área (2,0 t ha<sup>-1</sup> de calcário - PRNT 85% e teores de MgO e CaO de 10 e 35%, respectivamente) cerca de dois meses antes do plantio. O preparo da área foi realizado com uma aração e uma gradagem com profundidade de 30 cm e, em seguida, foram abertas 32 covas de 0,40 x 0,40 x 0,40 cm com espaçamento 3 x 2 m, manualmente. A cobertura morta do solo à base de palha de carnaúba ou a não aplicação de cobertura morta foi distribuída conforme o delineamento com a implantação dos propágulos da bananeira, tipo chifrão, no pomar. Foram aplicados 0,03 m<sup>3</sup> da palhada de carnaúba por cova, sendo distribuída em toda área de projeção da copa.

A adubação foi realizada de acordo com as características químicas do solo e recomendações (CFSEMG, 1999), exceto as doses de potássio que foram aplicadas conforme a distribuição dos tratamentos experimentais. Aplicou-se 694 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples no plantio, como fonte de fósforo. O nitrogênio foi aplicado na forma de ureia, sendo parcelado em três vezes, a saber: 468 kg ha<sup>-1</sup> no período de pegamento da muda, 185 kg ha<sup>-1</sup> dois meses após o pegamento da muda e 332 kg ha<sup>-1</sup> de ureia no aparecimento de inflorescência.

O sistema de irrigação utilizado foi de aspersão, constituído de uma motobomba centrífuga de 2 cv e aspersores setoriais com vazão de 0,00039 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> e raio de 8 m com lâmina total de 850 mm. Durante o ciclo as plantas foram submetidas aos tratamentos culturais e fitossanitários recomendados para a cultura conforme Moura et al. (2002). As doses de K foram aplicadas em dois períodos do cultivo, o primeiro ocorreu 135 dias e o segundo após 150 dias após o plantio da bananeira, utilizando o cloreto de potássio (58% K<sub>2</sub>O) nas doses de 0, 400, 800 e 1200 de kg ha<sup>-1</sup> KCl, que correspondem as doses de 0, 232, 464 e 696 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

A colheita dos cachos foi realizada quando se observou mudança de tonalidade na casca de verde-escura para verde-clara. Nesta pesquisa foi acompanhada analisada a primeira safra, 10 meses após o plantio. Foram determinadas a massa da penca (g), número de frutos por cacho e produtividade (t ha<sup>-1</sup>). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste “F”. A análise exploratória dos dados foi por meio de análise de regressão. O ponto máximo da equação foi determinado pela derivada da reta. Todas as análises foram efetuadas com auxílio do Assistat® (SILVA; AZEVEDO, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) nas variáveis analisadas para a presença de cobertura morta à base de palha de carnaúba. Além disso, nota-se que não ocorreu interação entre os fatores doses de potássio (K) e cobertura morta. Entretanto, a produtividade (t ha<sup>-1</sup>), número de frutos por cacho e

massa da penca (g) foram afetadas pelas diferentes doses de KCl (Tabela 1). Estes resultados corroboram com os obtidos por Silva et al. (2013), onde destacaram que a aplicação de K influencia positivamente no número de frutos por cacho e na massa da penca, e por consequência na produtividade da bananeira, possivelmente a participação direta do K no estado de energia, na translocação e armazenamento de fotoassimilados, na manutenção de água nos tecidos da planta podem ser apontados como os principais fatores deste resultado.

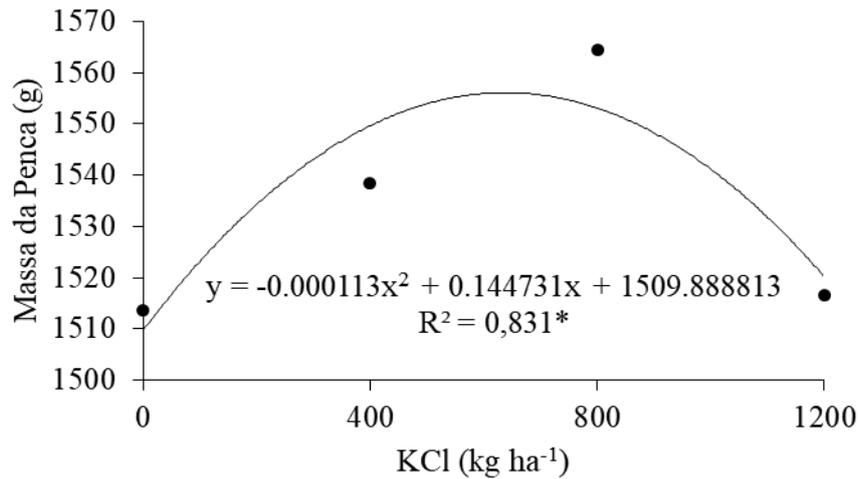
**Tabela 1** - Resumo da análise de variância da massa da penca (MP), número de frutos por cacho (NFC) e produtividade (PROD) da bananeira cultivar ‘Nanicão’ em função da cobertura do solo e doses potássicas.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios		
		MP	NFC	PROD
<b>Cobertura</b>	1	8,23165 <sup>ns</sup>	19,53125 <sup>ns</sup>	4,24934 <sup>ns</sup>
<b>Doses</b>	3	4417,95288 <sup>*</sup>	3104,94792 <sup>*</sup>	1046,38828 <sup>*</sup>
<b>Cb x Ds</b>	3	3,20106 <sup>ns</sup>	4,53125 <sup>ns</sup>	0,78442 <sup>ns</sup>
<b>Bloco</b>	3	7,06443 <sup>ns</sup>	5,61458 <sup>ns</sup>	2,75454 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo</b>	21	16,99076	7,1622	1,4955
<b>CV (%)</b>	-	0,27	2,34	5,79

Cb: cobertura; Ds: doses; GL: graus de liberdade; CV: coeficiente de variação; \*: significativo ao nível de 5% de significância, pelo teste F; <sup>ns</sup>: não significativo.

A partir da análise de regressão, verificou-se que as médias para a massa da penca em função das doses potássicas se ajustaram melhor ao modelo polinomial quadrático (Figura 1). Registraram-se respostas crescentes da massa da penca proporcionalmente ao aumento das doses potássicas, cujo ponto máximo da curva foi obtido com a dose de 640 kg ha<sup>-1</sup> de KCl, correspondendo a 371 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Possivelmente, essas modificações positivas na massa da penca das plantas de bananeira, podem ser explicadas como um reflexo da grande quantidade de potássio que é requerido pelo vegetal.

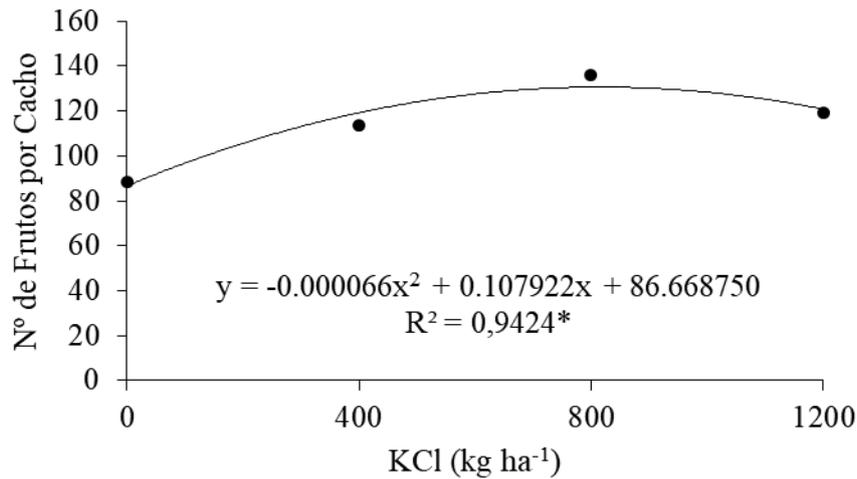
Costa et al. (2012) afirmam que 25 % do total do total de K absorvido do solo pela planta é importado para o cacho. Entretanto, ainda na Figura 1, na dose máxima de KCl testada é possível observar um efeito antagônico, que resultou em um decréscimo dos valores médios. O que pode ser justificado pelo efeito tóxico do K. Silva e Marouelli (2002) mencionam que o excesso de potássio tende a induzir alterações negativas no peso dos frutos, logo, evidenciando um efeito tóxico da alta dose de potássio.



**Figura 1** - Massa da penca da bananeira cultivar ‘Nanicão’ sob efeito de doses de cloreto de potássio.

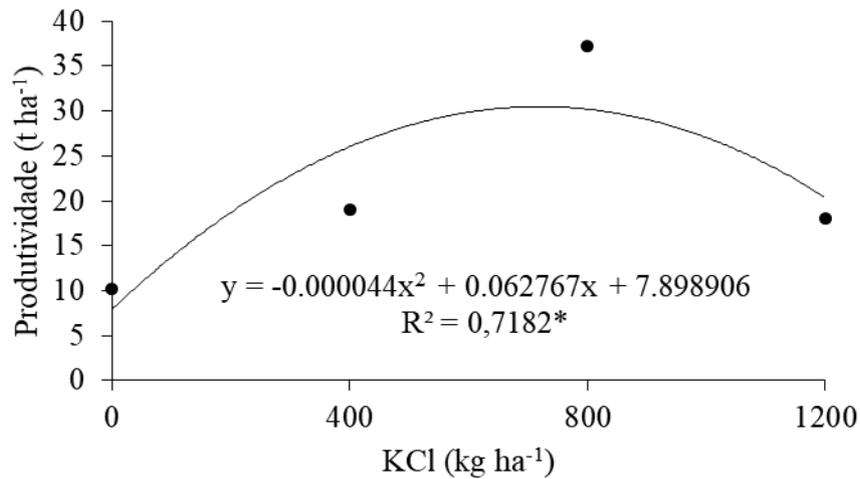
O número de fruto por cacho apresentou resposta quadrática às doses de K aplicadas (Figura 2). De modo semelhante ao que ocorreu com a massa da penca, portanto a adição de K sobre o número de frutos por cacho favoreceu o aumento das respostas, sendo registrado um incremento considerável (66,27%) dos valores na dose correspondente ao ponto de máxima (817 kg ha<sup>-1</sup> de KCl) em comparação ao tratamento sem adubação de potássio (0 kg ha<sup>-1</sup> de KCl).

Corroborando com estes resultados, Borges et al. (2004), declaram que o cacho (frutos + engaço + ráquis + coração) é a parte mais afetada pelos níveis de potássio. Vale ressaltar ainda, que o aumento no número de frutos por cacho possui grande importância econômica, pois além de se constituir como uma unidade comercial, Silva et al. (1999) relatam que o número de frutos tem influência considerável na determinação do tamanho e peso do cacho.



**Figura 2** - Número de frutos por cacho da bananeira cultivar ‘Nanicão’ sob efeito de doses de cloreto de potássio.

A produtividade aumentou de forma quadrática em relação às doses de K (Figura 3), demonstrando um aumento significativo em relação ao tratamento sem adubação (0 kg ha<sup>-1</sup> de K). Estes resultados estão em conformidade com as considerações de Soto-Ballester (2008), que relatou que em comparação com outras cultivares as bananeiras do subgrupo Cavendish são bastante responsivas a adubação potássica. A máxima eficiência para a produtividade (30,28 t ha<sup>-1</sup> de banana) foi obtida com a aplicação de 713 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. Esse índice produtivo é semelhante ao observado por Nomura (2016) (38,1 t ha<sup>-1</sup>), todavia obtido com uma dose potássica superior (855 kg ha<sup>-1</sup> K). Silva e Simão (2015) avaliando a produção da bananeira 'Prata Anã' constataram, que, para que a máxima eficiência produtiva seja alcançada, são necessárias doses elevadas de K, com a média de 880 kg ha<sup>-1</sup>. Dessa forma sugerindo que para a obtenção de um estado nutricional satisfatório na bananeira o nível de potássio aplicado no solo deve ser abundante, como o empregado no presente trabalho (713 t ha<sup>-1</sup> de KCl).



**Figura 3** - Produtividade da bananeira cultivar ‘Nanicão’ sob efeito de doses de cloreto de potássio.

Além disso, é oportuno mencionar que aos níveis de KCl acima de 800 kg ha<sup>-1</sup> reduziu drasticamente a produtividade da bananeira, este efeito pode ser uma resposta da planta ao excesso de potássio fornecido por meio da adubação, que pode ter ocasionado a inibição da absorção de Ca e Mg, elementos essenciais, por competirem de modo direto pelo mesmo sítio no carregador de íons (MARSCHNER, 1995).

## CONCLUSÃO

A palha de carnaúba pode ser utilizada como cobertura morta sem prejuízos na produtividade da bananeira. Recomenda-se a dose de 713 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, aproximadamente 69 g por cova de 40 x 40 x 40 cm, para a bananeira ‘Nanicão’ (*Musa* spp., subgrupo Cavendish).

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, A. A. F.; VIANA, T. A.; MARINHO, A. B.; COSTA, S.; AZEVEDO, B. Teores de macronutrientes em folhas de bananeira cv. Pacovan Apodi, sob lâminas de irrigação e doses de potássio. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, p. 529-538, 2011.
- BORGES, A. L. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279 p.
- CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Lavras, MG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: (5ª aproximação)**. Viçosa: UFV. 359p, 1999.
- COSTA, F.S.; COELHO, E.F.; BORGES, A.L.; PAMPONET, A. J. M.; SILVA, A. A. S. M.; AZEVEDO, N. F. Crescimento, produção e acúmulo de potássio em bananeira 'Galil 18' sob irrigação e fertilização potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, p. 409-416, 2012.

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013. 353 p.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT: statistics database**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>> Acesso em: 21 fev. 2018.
- FARIAS, D. B. S.; LUCAS, A. A. T.; MOREIRA, M. A.; NASCIMENTO, L. F. A.; SÁ FILHO, J. C. F. Avaliação da umidade do solo em função da presença de matéria orgânica e cobertura do solo no cultivo da alface crespa (*Lactuca sativa* L.). **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 9, p. 287-291, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: < [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultados-agro/index.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultados-agro/index.html)>. Acesso em: 16 mar. 2018.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2nd ed. London: Academic Press, 1995.
- MENDONÇA, K. H.; DUARTE, D. A. S.; COSTA, V. A. M.; MATOS, G. R.; SELEGUINI, A. Avaliação de genótipos de bananeira em Goiânia, estado de Goiás. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, p. 652-660, 2013.
- MOURA, R. J. M.; SILVA JÚNIOR, J. F.; SANTOS, V. F.; GOUVÉIA, J. Espaçamento para cultivo da bananeira ‘comprida verdadeira’ (*Musa* AAB) na zona da mata sul de Pernambuco (1º ciclo). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, p. 697-699, 2002.
- NOGUEIRA, V. F. B.; CORREIA, M. F.; NOGUEIRA, V. S. Impacto do plantio de solo e do oceano pacífico equatorial na precipitação e temperatura na cidade de Chapadinha – MA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, p. 708-724, 2012.
- NOMURA, E. S. **Desempenho Agronômico e Pós-Colheita de Cultivares de Bananeiras Sob Adubação Nitrogenada e Potássica**. 99 f. Tese (Doutorado), Curitiba: UFPR, 2011.
- PASSOS, M.L.V.; ZAMBRZYCKI, G.C.; PEREIRA, R.S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.10, p.758-766, 2016.
- SELBACH, J. F.; LEITE, J. R. S. A. **Meio ambiente no Baixo Parnaíba: olhos no mundo, pés na região**. São Luís: EDUFMA, 2008. 216p.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, Nairobi, v. 11, p. 3733-3740, 2016.
- SILVA, I. P.; SILVA, J. T. A.; PINHO, P. J.; RODAS, C. L.; CARVALHO, J. G. Vegetative development and yield of the banana cv. ‘Prata Anã’ as a function of magnesium and potassium fertilization. **IDESIA**, Chile, v. 31, p. 83-88, 2013.
- SILVA, J. T. A.; SIMÃO, F. R. Produção, nutrição e incidência do mal do Panamá em bananeira 'Prata Anã' adubada com potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**., Brasília, v.50, p. 807-813, 2015.
- SILVA, S. O.; ALVES, E. J.; SHEPHERD, K.; DANTAS, Z. L. L. Cultivares. In: ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2. ed. Brasília: Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1999. p. 85-105.
- SILVA, W.L.C.; MAROUELLI, W.A. **Fertirrigação de hortaliças: irrigação & tecnologia**. v. 52. Brasília: Moderna, 2001.

SOTO-BALLESTERO, M. **Bananos: técnicas de producción, poscosecha y comercialización.** 3.ed. San José: Litografía e Imprenta Lil, 2008.

SOUSA, P. G. R.; VIANA, T. V. A.; CARVALHO, C. M.; SOUSA, A. M.; COSTA, C. P. M.; AZEVEDO, B. M. Efeito de diferentes lâminas de irrigação e cobertura do solo no crescimento da cultura do sorgo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 11, p. 1528-1537, 2017.

**ANEXO**

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

A Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas aceita trabalhos não submetidos a outros periódicos, na forma de Artigo Científico, Artigo de Revisão e Comunicação Curta. Os trabalhos devem ser relacionados com as áreas de Ciências Biológicas, Agronomia, Engenharia Agrícola e Zootecnia. Trabalhos na área de ensino voltados para estas três áreas do conhecimento também são aceitos para publicação.

### **Submissão**

Os trabalhos podem ser redigidos em Português, Inglês e Espanhol. Quando enviado na língua portuguesa, o resumo deve ser redigido em português e inglês. Quando enviado na língua espanhola e inglesa, o resumo deve ser redigido na língua cujo trabalho foi submetido e em português.

### **Apresentação do artigo científico**

O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras). O texto deve ser digitado no editor de texto Word, espaçamento 1,5 entre linhas, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,0 cm, com páginas numeradas.

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma: Título, autoria, Resumo, Palavras chave, Título em inglês, Abstract, Key words, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional), Referências. Os endereços institucionais e eletrônicos dos autores devem vir no rodapé da primeira página e devem estar agrupados por instituição.

### **Título**

\* Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

\* Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- \* Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.
- \* As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.
- \* Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

### **Nomes dos autores**

- \* Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e".
- \* O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor no rodapé da página.

### **Endereço dos autores**

- \* São apresentados no rodapé da primeira página do artigo, indicado pelo número em algarismo arábico correspondentes aos dos autores e devem conter o endereço postal completo das instituições e os endereços eletrônicos dos autores.
- \* Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- \* Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

### **Resumo**

- \* O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, fonte tamanho 10, alinhamento à esquerda da página e separado do texto por travessão.
- \* Deve ser redigido em parágrafo único e com fonte tamanho 10.
- \* Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- \* Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos empregados na pesquisa, os resultados e a conclusão.
- \* Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- \* O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

## **Palavras-chave**

- \* A expressão Palavras chave deve ser seguida de dois-pontos, alinhada à esquerda da página, grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial e fonte tamanho 10.
- \* Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- \* Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- \* Não devem conter palavras que componham o título.
- \* Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

## **Introdução**

- \* A palavra Introdução deve ser alinhada à esquerda da página, grafada com letras maiúsculas e em negrito e com espaçamento de 6 pt antes e depois.
- \* Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- \* O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

## **Material e métodos**

- \* A expressão Material e Métodos deve ser alinhada à esquerda da página, grafada com letras maiúsculas e em negrito e com espaçamento de 6 pt antes e depois.
- \* Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- \* Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- \* Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- \* Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- \* Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- \* Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- \* Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

- \* Pode conter tabelas e figuras.

### **Resultados e discussão**

- \* A expressão Resultados e Discussão deve ser alinhada à esquerda da página, grafada com letras maiúsculas e em negrito, e com espaçamento de 6 pt antes e depois.
- \* Deve ocupar quatro páginas, no máximo.
- \* Os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- \* As tabelas e figuras são citadas sequencialmente.
- \* Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos frente aos apresentados por outros autores.
- \* Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- \* Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- \* Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- \* As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

### **Conclusões**

- \* O termo Conclusões deve ser alinhado esquerda da página, grafado com letras maiúsculas e em negrito e com espaçamento de 6 pt antes e depois.
- \* Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo, e elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- \* Não podem consistir no resumo dos resultados.
- \* Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- \* Devem ser numeradas e no máximo cinco.

### **Agradecimentos**

- \* A palavra Agradecimentos deve ser alinhada à esquerda da página, grafada com letras maiúsculas e em negrito, e com espaçamento de 6 pt antes e depois.
- \* Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).
- \* Devem conter o motivo do agradecimento.

## Referências

- \* A palavra Referências deve ser alinhada à esquerda da página, grafada com letras maiúsculas e em negrito e com espaçamento de 6 pt antes e depois.
- \* Devem ser normalizadas de acordo com as normas vigentes da ABNT.
- \* Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- \* Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- \* Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- \* Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- \* Todas as referências devem registrar uma data de publicação.
- \* Devem ser listadas nas referências apenas fontes citadas pelo autor.
- \* Devem ser trinta, no máximo.
- \* Acima de seis autores é facultativo o uso de et al.

### Exemplos:

#### Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

#### Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

#### Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BASTISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

## Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

## Teses e dissertações

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR. 2000**. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

## Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: <http://www.cpa.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=2004>. Acesso em: 18 abr. 2006.

## Citações

- \* Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. Redação das citações dentro de parênteses.
- \* Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.
- \* Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.
- \* Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.
- \* Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.
- \* Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

\* Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

\* Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

### **Redação das citações fora de parênteses**

\* Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

### **Fórmulas, expressões e equações matemáticas**

\* Fórmulas, expressões, símbolos ou equações matemáticas devem ser escritas no editor de equações do programa Word.

\* No texto, devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

\* Não devem apresentar letras em itálico ou negrito.

### **Tabelas**

\* As tabelas devem estar localizadas no corpo do trabalho.

\* Devem ser auto-explicativas.

\* Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.

\* O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.

\* No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.

\* Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.

\* As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

### **Notas de rodapé das tabelas**

\* Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.