



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE BARRA**

LUCAS VIEIRA LIMA

**CULTIVO DE ALGODOEIRO COM A APLICAÇÃO FOLIAR DE
AMINOÁCIDOS**

**BARRA - BA
2022**

LUCAS VIEIRA LIMA

**CULTIVO DE ALGODOEIRO COM A APLICAÇÃO FOLIAR DE
AMINOÁCIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal do
Oeste da Bahia como parte das exigências
para obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Prof^ª. *D. Sc.* Antonia
Mirian Nogueira de Moura Guerra

**BARRA - BA
2022**

Ficha Catalográfica

L732 Lima, Lucas Vieira.

Cultivo de algodoeiro com aplicação foliar de aminoácidos. / Lucas Vieira
Lima. –
2022.
34 f. il.

Orientadora: Prof^a. *D. Sc.* Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra.
Trabalho de Conclusão de Curso: (Graduação em Agronomia).
Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro Multidisciplinar da Barra, 2022.

1. Bioestimulantes. 2. Promotores de Crescimento. 3. *Gossypium hirsutum*. 4. Proteins[®]. I. Guerra, Antonia Mirian Nogueira de Moura. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro Multidisciplinar da Barra. III. Título.

CDD - 633.51

LUCAS VIEIRA LIMA

**CULTIVO DE ALGODOEIRO COM APLICAÇÃO FOLIAR DE
AMINOÁCIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal do
Oeste da Bahia como parte das exigências
para obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Barra - BA, 11 de julho de 2022

ORIENTADORA: _____

Prof^a. *D. Sc.* Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra

EXAMINADOR: _____

Prof. *D. Sc.* César Fernandes Aquino

EXAMINADORA: _____

Prof^a. *D. Sc.* Tricia Costa Lima

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por suas bênçãos, sabedoria, força de vontade e saúde que me concedeu.

À Maria Santíssima por me cobrir com seu manto sagrado nessa jornada.

Aos meus pais Wilson e Luzia que desde meu primeiro dia de vida me ofereceram a melhor educação possível tornando possível chegar até aqui.

A minha irmã Liliane, que compartilha todos os momentos comigo desde minha chegada ao mundo.

À minha esposa Graziela, que me acompanhou durante toda minha graduação e não poupou esforços para me ajudar durante ela, agradeço por todo apoio e companheirismo.

Aos meus tios José Augusto, Janaina, Luzinete e Eliana por todo apoio.

À meu tio Marcelo, homem de grande hombridade e que desde o início minha graduação me ajudou inúmeras vezes. Sem ele nada disso seria sequer pensado um dia.

Aos meus amigos Paulo José e Geraldo que se tornaram irmãos na minha caminhada acadêmica.

Aos colegas Ublener, Erlan, Alexandre, Felipe e Orlando por toda a ajuda e esforço na condução de meu experimento.

À minha orientadora Prof^a Dr^a. Antonia Mirian pela oportunidade de compartilhar de seu conhecimento e da possibilidade de no decorrer desses anos de trabalho sob sua orientação construir uma bela amizade. Agradeço por me tornar um profissional melhor.

À todos os colaboradores e técnicos da UFOB, em especial ao meu amigo Cleuton que ajudou ativamente durante todo o experimento.

À UFOB e ABAPA pela oportunidade de conduzir experimento pioneiro na cidade que vivi durante toda a minha vida.

À todos os profissionais e os professores com quem convivi durante esses cinco anos de graduação e consolidaram todo o conhecimento que hoje possuo na área que sempre almejei atuar.

Os meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

LIMA, Lucas Vieira. Universidade Federal do Oeste da Bahia, julho de 2022. **Cultivo de algodoeiro com aplicação foliar de aminoácidos**. Orientadora: Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra.

Os aminoácidos são precursores de hormônios e moléculas responsáveis pela sua resistência a diversos tipos de estresses, sejam eles bióticos ou abióticos, Estudos comprovam que a aplicação de aminoácido via foliar contribui para que o nitrogênio seja incorporado aos tecidos das plantas e favorecem o aumento de produtividade e a superação de diferentes estresses. Nesse sentido, objetivou-se avaliar se a aplicação foliar de aminoácidos influencia a produção de algodoeiro. O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB-Barra). O experimento seguiu um delineamento de blocos casualizados com esquema fatorial 6x2, com seis cultivares de algodão (TMG 81 WS; TMG 44B2RF; FM911 GLTP; FM944 GL; BRS437 B2RF e IMA5801 B2RF) e dois níveis de aminoácidos (com e sem aplicação da dose de 6 L ha⁻¹) com quatro repetições. Utilizou-se o bioestimulante a base de aminoácidos Proteins[®]. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 4,0 m de comprimento e o espaçamento de 0,8 x 0,1 m e uma população de 125.000 plantas ha⁻¹. As cultivares FM944 GL foi a que apresentou maior altura de planta, número de ramos simpodiais e taxa de crescimento relativo de altura das plantas, além disso, também a cultivar IMA5801 B2RF apresentou maior altura de planta. A cultivar FM911 GLTP foi a que apresentou, em média, menor tempo para florescer (59,50 dias após a emergência), e quanto a emissão do primeiro botão floral e do primeiro capulho, não houve diferença entre as cultivares. A aplicação foliar de Proteins[®] proporcionou maior taxa de crescimento relativo da altura das plantas e menor tempo para a emissão do primeiro capulho, o que indica influência positiva do aminoácido sobre o crescimento vegetativo das plantas de algodão. A cultivar FM911 GLTP se destacou em relação as demais em relação ao peso médio da pluma de uma capulho e produtividade de algodão em caroço e em pluma, com 7.822,92 ha⁻¹ e 4.091,43 kg ha⁻¹, respectivamente. Todas as cultivares alcançaram altura ideal para colheita mecanizada (1,00 m – 1,30 m). As plantas que receberam a aplicação foliar de aminoácido apresentaram maior massa média de capulho e produtividade de algodão em pluma e em caroço.

Palavras-chave: Bioestimulantes, Promotores de crescimento, *Gossypium hirsutum*, Proteins[®].

LISTA DE ABREVIATURAS

%: Porcentagem

AP: Altura de planta

B: Boro

Ca²⁺: Cálcio

cm: Centímetro

DAE: Dias após a emergência

DC: Diâmetro

H+Al: Acidez potencial

ha: Hectare

K: Potássio

g: Gramas

kg: Quilogramas

L: Litro

M: metro

mm: Milímetro

N: Nitrogênio

PROD: Produtividade

S: Enxofre

NRS: Número de ramos simpodiais

TCRA: Taxa de crescimento relativo da altura das plantas

NCP: Número de capulhos por planta

PMC: Peso médio do capulho

PMACP: Produção média de algodão em caroço por planta

PMAPP: Produção média de algodão em pluma por planta

PAC: Produtividade de algodão em caroço

PAP: Produtividade do algodão em pluma

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Temperaturas mínima, máxima e média registradas em Barra – BA no período de 04/10/2021 a 30/03/2022.	15

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Altura de planta (AP), número de ramos simpodiais (NRS), taxa de crescimento relativo da altura das plantas (TCRA), número de dias após a emergência para as plantas lançarem o 1º botão floral (B1), a 1ª flor (F1) e para abertura do 1º capulho (C1) de cultivares de algodoeiro cultivado sem e com aplicações foliares de Proteins®.....	18
Tabela 2. Número de capulhos por planta (NCP), peso médio do capulho (PMC), peso médio da pluma do capulho (PMPC), produção média de algodão em caroço por planta (PACP), produção média de algodão em pluma por planta (PAPP), produtividade de algodão em caroço (PAC) e produtividade do algodão em pluma (PAP) de cultivares de algodoeiro cultivado sem e com aplicações foliares de Proteins®.....	20

SUMÁRIO

ARTIGO ORIGINAL	11
INTRODUÇÃO	13
MATERIAL E MÉTODOS	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	21
ANEXOS	24

Artigo Original

CULTIVO DE ALGODOEIRO COM APLICAÇÃO FOLIAR DE AMINOÁCIDOS

LUCAS VIEIRA LIMA¹, ANTONIA MIRIAN NOGUEIRA DE MOURA GUERRA^{2*}

RESUMO – Os aminoácidos são precursores de hormônios e moléculas responsáveis pela sua resistência a diversos tipos de estresses, sejam eles bióticos ou abióticos, Estudos comprovam que a aplicação de aminoácido via foliar contribui para que o nitrogênio seja incorporado aos tecidos das plantas e favorecem o aumento de produtividade e a superação de diferentes estresses. Nesse sentido, objetivou-se avaliar se a aplicação foliar de aminoácidos influencia a produção de algodoeiro. O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB-Barra). O experimento seguiu um delineamento de blocos casualizados com esquema fatorial 6x2, com seis cultivares de algodão (TMG 81 WS; TMG 44B2RF; FM911 GLTP; FM944 GL; BRS437 B2RF e IMA5801 B2RF) e dois níveis de aminoácidos (com e sem aplicação da dose de 6 L ha⁻¹) com quatro repetições. Utilizou-se o bioestimulante a base de aminoácidos Proteins[®]. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 4,0 m de comprimento e o espaçamento de 0,8 x 0,1 m e uma população de 125.000 plantas ha⁻¹. As cultivares FM944 GL foi a que apresentou maior altura de planta, número de ramos simpodiais e taxa de crescimento relativo de altura das plantas, além disso, também a cultivar IMA5801 B2RF apresentou maior altura de planta. A cultivar FM911 GLTP foi a que apresentou, em média, menor tempo para florescer (59,50 dias após a emergência), e quanto a emissão do primeiro botão floral e do primeiro capulho, não houve diferença entre as cultivares. A aplicação foliar de Proteins[®] proporcionou maior taxa de crescimento relativo da altura das plantas e menor tempo para a emissão do primeiro capulho, o que indica influência positiva do aminoácido sobre o crescimento vegetativo das plantas de algodão. A cultivar FM911 GLTP se destacou em relação as demais em relação ao peso médio da pluma de uma capulho e produtividade de algodão em caroço e em pluma, com 7.822,92 ha⁻¹ e 4.091,43 kg ha⁻¹, respectivamente. Todas as cultivares alcançaram altura ideal para colheita mecanizada (1,00 m – 1,30 m). As plantas que receberam a aplicação foliar de aminoácido apresentaram maior massa média de capulho e produtividade de algodão em pluma e em caroço.

Palavras-chave: Bioestimulantes, Promotores de crescimento, *Gossypium hirsutum*, Proteins[®]

^{1*} Autor para correspondência.

Centro Multidisciplinar *Campus* Barra, Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB, Barra, BA, Brasil. Av. 23 de Agosto, s/nº, bairro Assunção, CEP: 47.100-000, Barra – BA. Email: lucas.vlima@ufob.edu.br

² Centro Multidisciplinar *Campus* Barra, Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB, Barra, BA, Brasil. Av. 23 de Agosto, s/nº, bairro Assunção, CEP: 47.100-000, Barra – BA. Email: mirianagronoma@hotmail.com

COTTON CULTIVATION WITH FOLIAR APPLICATION OF AMINO ACIDS

ABSTRACT – Herbaceous cotton is among the most important fibrous crops in the world. It is a perennial plant, cultivated as an annual, having simultaneously the development of vegetative and reproductive structures, which is why the availability of water, nutrients and photosimulated plays an important role in the development of productivity. Amino acids are precursors of hormones and molecules responsible for their resistance to different types of stress, whether biotic or abiotic, in addition to being essential for metabolic pathways related to metabolism and regulation of phytohormone production, essential for plant development. Studies prove that the application of amino acid via foliar contributes to the incorporation of nitrogen into plant tissues and favors the increase of productivity and the overcoming of different stresses. In this sense, the objective was to evaluate whether foliar application of amino acids would influence cotton production. The experiment was installed in the experimental area of the Federal University of West Bahia (UFOB-Barra). The experiment followed a randomized block design with a 6x2 factorial scheme, with six cotton cultivars (TMG 81 WS; TMG 44B2RF; FM911 GLTP; FM944 GL; BRS437 B2RF e IMA5801 B2RF) and two levels of amino acids (with and without application of the dose of 6 L ha⁻¹) with four replications. Proteins® amino acid-based biostimulant was used. Each experimental unit consisted of four lines 4.0 m long and 0.8 x 0.1 m spacing and a population of 125,000 plants ha⁻¹. The FM944 GL cultivars presented the highest plant height, number of sympodial branches and relative growth rate of plant height, in addition, the IMA5801 B2RF cultivar also presented the highest plant height. The cultivar FM911 GLTP presented, on average, the shortest time to flower, and there was no difference between the cultivars regarding the emission of the first flower bud and the first boll. The foliar application of Proteins® provided a higher rate of relative growth of plant height and shorter time for the emission of the first boll, which indicates a positive influence of the amino acid on the vegetative growth of cotton plants. The cultivar FM911 GLTP stood out in relation to the others in relation to the average weight of the plume of a boll and productivity of cotton in seed and in plume, with 7,822.92 ha⁻¹ and 4,091.43 kg ha⁻¹, respectively. All cultivars reached the ideal height for mechanized harvesting. The plants that received the foliar application of amino acid showed higher average boll weight and cotton lint and seed yield.

Keywords: Biostimulants, Growth promoters, Proteins®.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) é uma Malvácea explorada para a produção da fibra têxtil conhecida como algodão. Está entre as mais importantes culturas fibrosas do mundo. Atualmente, é produzido por mais de 60 países, nos cinco continentes e ocupa uma média de 35 milhões de hectares. O Brasil figura entre os cinco maiores produtores mundiais, ao lado de países como China, Índia, EUA e Paquistão, e ocupa o primeiro lugar em produtividade em sequeiro, além de estar entre os maiores exportadores mundiais (ABRAPA, 2022).

A Bahia, atualmente concentra uma produção estimada em 584,3 mil toneladas de algodão em pluma, em uma área cultivada de 306,375 mil hectares e a produtividade de algodão em caroço de 2.425,80 kg ha⁻¹ produzidos na safra 2021/22 (ABAPA, 2022).

Em condições de campo, qualquer o algodão está sob influência climática e dos demais fatores ambientais. Esses fatores podem causar diversos estresses como alta temperatura e escassez hídrica que prejudicam o desenvolvimento e crescimento da cultura, afetando diretamente na produtividade ou nos custos de produção quando é necessário uso de alternativas de manejo e controle.

O algodoeiro é uma planta perene, cultivada como anual. Fisiologicamente, seu desenvolvimento é simultâneo em estruturas vegetativas e reprodutivas. O período até o botão floral, a primeira flor, o desenvolvimento de maçãs individuais e a taxa de produção de nós até o florescimento são determinados pela temperatura. Enquanto a duração do período do florescimento e o tempo de maturação são determinados pelo índice de fixação dos frutos que é influenciado pelo equilíbrio entre o fornecimento de assimilados da fotossíntese, pela demanda de maçãs em desenvolvimento e pelo abortamento de estruturas frutíferas devido às pragas ou outros estresses, geralmente a produtividade final está correlacionada ao número de capulhos produzidos, que é proporcional à duração da fase de florescimento ou ao tempo de maturação. Por essa razão, a disponibilidade de água, nutrientes e a população de plantas tem papéis importantes no desenvolvimento da produtividade (ECHER, 2014).

Todas as plantas contam em sua constituição cerca de 20 aminoácidos primordiais, que se encontram em diferentes concentrações e exercem funções individuais, estando dentro desse rol: síntese de proteínas e substâncias reguladoras do metabolismo vegetal ativação metabólica; aumento da eficiência da absorção, transporte e assimilação de nutrientes (CASTRO; CARVALHO, 2014). No rol dos promotores de crescimento, é dado grande atenção aos aminoácidos por ter relação direta no crescimento e produtividade de plantas.

(KOWALCZYK e ZIELONY, 2008). A síntese de proteínas, compostos intermediários dos hormônios vegetais endógenos, efeito complexante em nutrientes e outros componentes agroquímicos, maior tolerância ao ataque pragas e doenças, são alguns dos efeitos dos aminoácidos sobre as plantas (CASTRO, 2010).

Os aminoácidos são precursores de hormônios e moléculas responsáveis pela resistência da planta a diversos estresses, além disso, são essenciais para as rotas metabólicas, inclusive aquelas relacionadas ao metabolismo e regulação da produção de fitormônios, os quais são imprescindíveis para o desenvolvimento das plantas (TEIXEIRA, 2019; SOUZA; OLIVEIRA, 2019).

A aplicação de aminoácido via foliar contribui para que o nitrogênio seja metabolizado mais rapidamente pelas plantas o que aumenta o seu teor nos tecidos. Os aminoácidos são moléculas orgânicas, e tem em sua composição oxigênio, hidrogênio nitrogênio, e carbono, que dispõe de uma cadeia lateral orgânica em sua estrutura que possibilita a diferenciação dos aminoácidos (BUCHANAN et al., 2000).

Os aminoácidos exercem função como estimuladores do metabolismo das plantas, que por sua vez são agregados nas vias metabólicas, e desencadeia a síntese de proteínas e facilita o transporte e armazenamento de nitrogênio (FRASSETO et al., 2010). É dado destaque aos aminoácidos glutamina, o aspartico e o glutamato, pois são a partir deles que pode ocorrer metabolização de outros aminoácidos. O glutamato é o principal aminoácido responsável pela metabolização do nitrogênio pelas plantas, e é a partir dele, que se desencadeia a complexação de outros aminoácidos (TAIZ; POINTER, 2013).

A aplicação foliar de aminoácidos mitigou os efeitos do déficit hídrico sobre a altura de plantas, acúmulo de matéria seca e o conteúdo relativo de água na fase inicial do ciclo do algodão, e que promoveu maior crescimento das plantas (LIMA et al., 2019). O tratamento de sementes com bioestimulantes promoveu maior rendimento e crescimento inicial de plântulas de algodoeiro (REZENDE et al., 2017). As plantas de soja tratadas com bioestimulante e submetidas a déficit hídrico apresentaram maiores taxas fotossintéticas, mecanismos protetores mais eficientes, maiores atividades de enzimas antioxidativas, percepção do reestabelecimento hídrico mais eficiente e rápida retomada das atividades metabólicas após a suspensão do déficit hídrico (ROSA, 2020).

Neste sentido, busca-se através das aplicações foliares de bioestimulantes melhorar os resultados de crescimento e produção das plantas de algodão, a exemplo do que já vem sendo adotado com outras culturas em situações de estresses. Assim, o objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência das aplicações foliares de aminoácidos sobre o crescimento e produção do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB, Centro Multidisciplinar de Barra, (11° 5' 23" S, 43° 8' 30" W, com uma altitude média de 398 metros). O clima da região segundo a classificação de Köeppen (1984) é do tipo é Aw, que é um clima tropical com uma estação seca (marcante a irregularidade da precipitação pluviométrica, com período chuvoso compreendido entre os meses de dezembro a fevereiro, com uma precipitação média de 335 mm para o trimestre e os demais meses praticamente secos, temperatura média de 25,5 °C, umidade média de 61%).

Durante todo o período do experimento realizado entre 01 de outubro de 2021 a 30 de abril 2022, as temperaturas máxima, mínima e média foram de 27,25, 21,47 e 24,36 °C, com umidade relativa do ar de 68,90%, e as variações mensais estão apresentadas na Figura 1 (INMET, 2022).

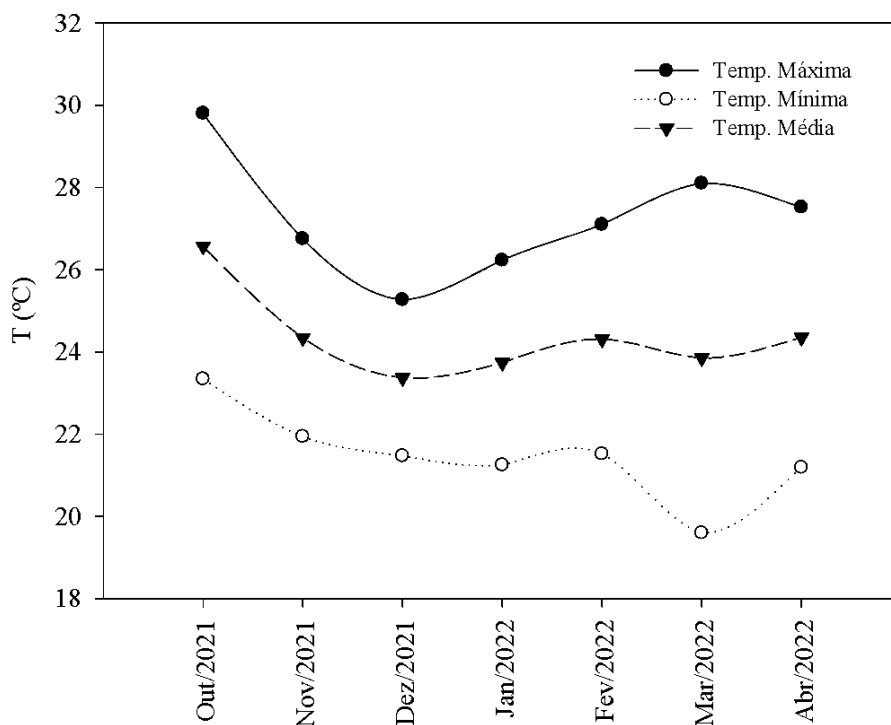


Figura 1 - Temperaturas mínima, máxima e média registradas em Barra – BA no período de 01/10/2021 a 30/04/2022.

O solo da área experimental é do tipo Neossolo Quartzarênico (SANTOS et al., 2018). A análise do solo (0-20 cm) apresentou as características: pH em H₂O = 4,8; P = 21,1 mg dm⁻³ (Mehlich 1); K = 44 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 1,0 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,3 cmol_c dm⁻³; S = 7,00 mg dm⁻³; Cu = 0,3 mg dm⁻³; B = 0,26 mg dm⁻³; Fe = 123 mg dm⁻³; Mn = 6,7 mg dm⁻³; Zn = 0,8 mg

dm^3 , $\text{Na} = 1,8 \text{ mg dm}^{-3}$, $\text{H+Al} = 2,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $V = 35,1\%$ e $\text{M.O} = 8,9 \text{ g dm}^{-3}$.
Granulometria (%): Areia = 86,5, Silte = 2,5 e Argila = 11.

O manejo da cultura, desde o preparo do solo até a colheita seguiu as recomendações para o cultivo do algodoeiro no Cerrado, de acordo com proposto por Freire (2015) com adaptações, conforme descrito adiante.

A dessecação das plantas presentes na área foi efetuada com a aplicação de glifosato na dose de $4,0 \text{ L ha}^{-1}$ foi feita com pulverizadores costais, com bicos tipo leque, com pressão entre 40 lb pol^{-2} , utilizando um volume de água de 300 L ha^{-1} . Após a dessecação, seguiu-se com o preparo do solo com duas gradagens, sendo uma passagem com grade aradora e a outra com niveladora.

Aplicou-se $1,0 \text{ t ha}^{-1}$ de calcário dolomítico 60 dias antes da semeadura do algodão. A adubação da cultura foi realizada com base na análise química do solo e recomendações para o algodoeiro conforme apontamentos de Carvalho et al. (2015) com ajustes. Os nutrientes foram distribuídos e incorporados sete dias antes da semeadura, foram aplicados 25 kg ha^{-1} de N, 300 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 50 kg ha^{-1} de K_2O . Utilizou-se como fontes de N, P e K, ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

As sementes foram tratadas com o Standak Top[®] (25 g i.a. Piraclostrobina, 225 g i.a. Tiofanato Metílico e 250 g i.a. Fipronil) na dose de $100 \text{ mL}/50 \text{ kg}$ de sementes. A semeadura foi realizada manualmente em sulcos com $4,0 \text{ cm}$ de profundidade.

Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de $4,0 \text{ m}$ de comprimento e o espaçamento de $0,8 \times 0,1 \text{ m}$ e uma população de 125.000 plantas ha^{-1} . A parcela teve uma área total de $12,8 \text{ m}^2$, e para a área útil foram consideradas as duas linhas centrais excetuando-se $0,5 \text{ m}$ em cada extremidade, perfazendo uma área de $4,8 \text{ m}^2$.

Na adubação de cobertura utilizou-se de 150 kg ha^{-1} de N e 170 kg ha^{-1} de K_2O , tendo como fontes ureia e cloreto de potássio, respectivamente. As doses foram aplicadas parceladamente na proporção de 20, 40 e 40% aos 30, 50 e 70 dias após a emergência (DAE). Efetuaram-se duas aplicações foliares de $5,0 \text{ mL L}^{-1}$ de Samphós 52 PP[®] (52% P_2O_5 , ácido fosfórico), $5,0 \text{ mL L}^{-1}$ de Mover[®] (5% N, 4,0% B, 0,17% Cu, 0,015% Mo e 4,5% Zn) nos estádios aos V4 e F1, num volume de calda de 300 L ha^{-1} .

O controle de plantas daninhas foi com a aplicação de glifosato na dose de $4,0 \text{ L ha}^{-1}$, além de capinas realizadas semanalmente até o fechamento das linhas. Foram realizadas aplicações de fungicida Nativo[®] (Trifloxistrobina 100 g L^{-1} e tebuconazol 200 g L^{-1}) para controle de mancha alvo (*Corynespora cassicola*) e ramulária (*Ramularia areola*). Para o controle mosca branca (*Bemisia tabaci*), bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) e lagartas *Spodoptera frugiperda* e *S. cosmioides* foram efetuadas aplicações com Evidence[®]

700 WG (Imidacloprido 700 g L⁻¹) + Capataz[®] (Clorpirifós 480 g L⁻¹) e uma aplicação com Vertimec[®] 84 SC (Abamectina 84 g L⁻¹).

O fornecimento de água foi diário por meio de sistema de irrigação do tipo aspersão, a lâmina foi de 2,0 mm da emergência até o estádio B1, 4,0 mm do estádio B1 até F2, 6,0 mm durante o pleno florescimento e formação das maçãs, e a irrigação foi suspensa quando foi realizada a aplicação do desfolhante.

Foram efetuadas três aplicações do regulador de crescimento Pix[®] HC (Cloroato de Mepiquate 250 g L⁻¹) na dose de 1,0 L ha⁻¹ nas proporções de 10, 20, 30 e 40% da dose, iniciando no estádio B1 e as demais aplicações com intervalos de 21 dias.

A dessecação das plantas foi realizada com a aplicação de Helmoquat[®] (Diquat 374 g L⁻¹) na dose de 2,0 L ha⁻¹ e a aplicação ocorreu quando 60% das maçãs do ponteiro atingiram a maturidade.

O experimento seguiu um delineamento de blocos completos casualizados, com os tratamentos dispostos em um esquema fatorial 6x2, com seis cultivares de algodoeiro (TMG 81 WS; TMG 44B2RF; FM911 GLTP; FM944 GL; BRS437 B2RF e IMA5801 B2RF) e dois níveis de aminoácidos, (com e sem aplicação da dose de 6 L ha⁻¹), com quatro repetições.

Nas aplicações foliares foi utilizado o produto a base de aminoácidos Proteins[®] na dose de 6 L ha⁻¹, que possui em sua composição: 2,61% de ácido aspártico, 4,63% de ácido glutâmico, 4,07% de alanina, 3,56% de arginina, 0,91% de fenilalanina, 10,34% de glicina, 0,35% de histidina, 0,69% de isoleucina, 1,31% de leucina, 1,60% de lisina, 6,27% de prolina, 1,49% de serina, 0,27% de tirosina, 0,82% de treonina, e 1,03% de valina; e atua em diversos processos metabólicos das plantas por meio do fornecimento de aminoácidos (DOMINISOLO, 2021). As aplicações foliares ocorreram quando as plantas alcançaram os estádios fenológicos V4 (fase vegetativa), B2 e F2 (MARUR; RUANO, 2001). As aplicações foram realizadas com um pulverizador costal pressurizado por CO₂, à pressão constante de 28 lbf pol⁻², com consumo de calda equivalente a 1000 L ha⁻¹.

As avaliações fenológicas e de crescimento foram realizadas semanalmente com a mensuração da altura das plantas (cm) e a contagem do número de ramos simpodiais. Na ocasião da colheita, foram contabilizados o número de capulhos por planta, o peso médio do capulho (média de 5 capulhos), peso médio de fibra (média da fibra de 5 capulhos) e produtividade de algodão em caroço e produtividade de fibra (kg/ha).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando o programa Sisvar 5.4 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada interação significativa entre os fatores cultivares e as aplicações foliares de Proteins[®], apenas efeito isolado sobre todas as variáveis analisadas (Tabela 1)

As cultivares FM944 GL e IMA5801 B2RF apresentaram maior altura de planta com 125,88 cm e 123,63 cm respectivamente, entretanto as cultivares TMG 81WS e BRS437 B2RF, não diferiram estatisticamente das duas supracitadas. A cultivar FM944 GL apresentou maior número de ramos simpodiais e taxa de crescimento relativo de altura das plantas (Tabela 1). A cultivar FM 911 GLTP foi a que apresentou, em média, menor período de dias após a emergência (DAE) para florescer, e quanto a emissão do primeiro botão floral e do primeiro capulho, não houve diferença em DAE entre as cultivares (Tabela 1).

Verifica-se que a aplicação foliar de Proteins[®] proporcionou maior taxa de crescimento relativo em altura das plantas e menor tempo para a emissão do primeiro capulho, o que indica influência positiva do aminoácido sobre o crescimento vegetativo das plantas de algodão. Tal influencia ocorre por conta de que a aplicação de aminoácidos via foliar proporciona ao algodoeiro uma fonte de nitrogênio que pode ser rapidamente absorvido pela planta em relação ao nitrogênio inorgânico (HUSSAIN et al., 2021).

Tabela 1 – Altura de planta (AP), número de ramos simpodiais (NRS), taxa de crescimento relativo da altura das plantas (TCRA), número de dias após a emergência para as plantas lançarem o 1º botão floral (B1), a 1ª flor (F1) e para abertura do 1º capulho (C1) de cultivares de algodoeiro cultivado sem e com aplicações foliares de Proteins[®].

Cultivares	AP**	NRS*	TCRA**	B1 ^{ns}	F1*	C1 ^{ns}
	---cm---		-cm dia ⁻¹ -		-----DAE-----	
TMG 44B2RF	104,50b	13,03ab	0,92b	41,12a	63,00ab	105,00a
TMG 81WS	109,56ab	13,34ab	0,96b	42,00a	68,28a	105,88a
IMA5801 B2RF	123,63a	13,60ab	1,00ab	38,50a	60,38ab	105,00a
FM 911 GLTP	100,75b	12,60b	0,92b	38,50a	59,50b	106,75a
BRS437 B2RF	116,50ab	13,28ab	1,00ab	42,00a	62,13ab	107,63a
FM944 GL	125,88a	15,50a	1,13a	42,90a	63,00ab	106,75a
Aplicação foliar de Proteins [®]						
Sem aplicação	113,93a	13,86a	0,96b	39,96a	62,96a	107,04a
6 L ha ⁻¹	113,01a	13,25a	1,12a	41,70a	62,70a	105,29b
CV (%)	10,65	12,18	11,05	9,67	9,13	2,30

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. **: significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste *F*. ^{ns}: significativo pelo teste *F*. CV (%): coeficiente de variação.

Segundo Castro e Carvalho (2014) a aplicação de aminoácidos estimula a planta quando a mesma se encontra em situações adversas como em altas temperaturas, que é a condição encontrada em Barra – BA, local do experimento e que durante a condução do experimento que foi de outubro de 2021 a março de 2022 registrou temperaturas entre 20° C e 30° C conforme demonstrado na Figura 1 (INMET, 2022). É desejável um equilíbrio entre o crescimento vegetativo e o reprodutivo para um bom rendimento do algodoeiro (ALVES et al., 2005). Os aminoácidos são catalogados dentro do grupo dos antiestressantes, que é capaz de atuar em processos morfofisiológicos das plantas como precursores de um hormônio endógeno ou de enzimas e da disponibilização de compostos formadores de promotores de crescimento (CASTRO; CARVALHO, 2014), além de que os aminoácidos contribuem com o crescimento da planta pois são rapidamente incorporados ao seu metabolismo (LIMA et al., 2009). Para Castro (2009) os aminoácidos exercem importante função na absorção e transporte dos nutrientes minerais pela membrana celular, algo muito ansiado tendo em vista que no mercado há um grande uso de formulações organominerais onde os nutrientes estão ligados a compostos orgânicos como os próprios aminoácidos.

Observa-se que não houve diferença estatística no número de ramos simpodiais, dados que corroboram com o trabalho de Gazola et al. (2016), que ao aplicarem aminoácido via foliar como suplemento de adubação nitrogenada em trigo não obtiveram respostas positivas em relação as características agrônômicas e também com o desempenho produtivo da cultura.

Nota-se que não houve diferença significativa em relação à altura de plantas (Tabela 1). Todas as cultivares apresentaram altura dentro do intervalo ideal para colheita mecanizada que é de 1,0 m – 1,30 m (EMBRAPA, 2006). Ressaltando que altura de planta é característica com relação genética, e os valores obtidos nesse trabalho somente foram possíveis com controle de crescimento através de aplicação de regulador de crescimento em diferentes fases fenológicas.

A cultivar FM911GLTP se destacou em relação as demais em relação peso médio da pluma de um capulho e produtividade de algodão em caroço e em pluma, com 7.822,92 ha⁻¹ e 4.091,43 kg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 2). Nota-se que aplicação foliar do Proteins[®] proporcionou maior peso médio do capulho e produtividade de algodão em caroço e em pluma. Para Corrêa (2019) esse fato se deve, pois, com a aplicação foliar de aminoácidos os nutrientes estejam prontamente disponíveis para serem absorvidos o que resulta em menor gasto de energia para a sua metabolização. O uso aminoácidos na fisiologia das culturas é amplamente estudada principalmente por que os aminoácidos exercem a função de estimular a produção de hormônios e facilitar a absorção de nutrientes minerais (GOMES, 2019).

Tabela 2 – Número de capulhos por planta (NCP), peso médio do capulho (PMC), peso médio da pluma do capulho (PMPC), produtividade de algodão em caroço (PAC) e produtividade do algodão em pluma (PAP) de cultivares de algodoeiro cultivado sem e com aplicações foliares de Proteins®.

Cultivares	NCP ^{ns}	PMC ^{ns}	PMPC ^{**}	PAC ^{**}	PAP ^{**}
		-----g-----		-----kg ha ⁻¹ -----	
TMG 44B2RF	22,06a	4,94a	1,86b	6.218,49ab	3.165,93b
TMG 81WS	20,65a	4,78a	1,87b	5.483,07b	3.011,96b
IMA5801 B2RF	22,96a	4,99a	2,12ab	5.958,07ab	3.093,28b
FM 911 GLTP	22,19a	4,97a	2,44a	7.822,92a	4.091,43a
BRS437 B2RF	21,66a	4,72a	1,76b	6.467,71ab	3.147,83b
FM944 GL	25,38a	4,68a	1,77b	6.100,00ab	3.137,57b
Aplicação foliar de Proteins®					
Sem aplicação	22,31a	4,18b	2,12a	5.100,43b	2.600,59b
6 L ha ⁻¹	22,95a	5,51a	1,82b	7.582,98a	3.924,75a
CV (%)	20,64	13,90	14,02	22,88	26,03

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. **: significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste *F*. ^{ns}: significativo pelo teste *F*. CV (%): coeficiente de variação.

A aplicação de aminoácidos via foliar tem influência direta na produtividade do algodoeiro, pois a partir deles é iniciada síntese de diversas proteínas, enzimas e hormônios que desencadeia regulação de reações metabólicas em diferentes tipos de solo e sistema de produção, ademais também é coadjuvante na absorção de N, o que está diretamente ligado ao crescimento do algodoeiro (REIS JÚNIOR; MINGUINI, 2005).

O uso de aminoácidos tem como papel realizar complexação de nutrientes, o que favorece que se formule fertilizantes foliares que tenham benefícios à diversas culturas. No algodoeiro, nota-se que a utilização de aminoácido incorporados na fórmula de fertilizante possibilita o melhor aproveitamento dos nutrientes. (CORREA, 2019)

Segundo Resende et al. (2017) a aplicação de aminoácidos em algodoeiro aumenta a velocidade de absorção, transporte e assimilação de nutrientes. Essa maior velocidade evita que a planta perca os nutrientes pela chuva ou irrigação, já que os mesmos ficam presos na cutícula e epiderme da planta, o que faz com que o produto fique por menos tempo exposto a intemperes. Essa rápida absorção, viabiliza uma eficiente correção da deficiência nutricional

acarretada pela alta complexidade fisiológica do algodoeiro. Para mais o aminoácido pode ser incorporado ao metabolismo vegetal participando dos processos metabólicos da planta e assim prestar resposta aos estresses ambientais. Segundo Koukounaras et al. (2013) os aminoácidos exercem função direta nas atividades fisiológicas de crescimento e desenvolvimento em diferentes plantas e melhoram a sua produtividade.

CONCLUSÃO

A aplicação via foliar de aminoácido propiciou maior taxa crescimento relativo da altura das plantas e menor tempo para a emissão do primeiro capulho, maior peso médio de capulho e produtividade de algodão em pluma e em caroço.

As plantas que receberam a aplicação foliar de aminoácido apresentaram maior peso médio de capulho e produtividade de algodão em pluma e em caroço.

A cultivar FM 911 GLTP apresentou maior peso médio da pluma do capulho, produtividade de algodão em caroço e em pluma.

REFERÊNCIAS

- ABAPA – Associação Baiana dos Produtores de Algodão. Índices produtivos safras. 2022. Disponível em: <https://abapa.com.br/indices/>
- ABRAPA – Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. Números da produção e comercialização. 2022. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/Paginas/Atualiza%C3%A7%C3%A3o.aspx>. Acesso em: 24 de março de 2022.
- ALVES, W. W.; NETO, J. D.; ANDRADE, A. R. S.; MADEIROS, L. B.; AZEVEDO, C. A. V.; SANTOS, J. W.; BELTRÃO, N. E. M. **Componentes da produção do algodão Componentes da produção do algodão de fibra marrom irrigado com água residuária tratada e fibra marrom irrigado com água residuária tratada.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, (Suplemento), p.207-211, 2005 Campina Grande, PB, DEAg/UFCG. 2005.
- BUCHANAN, B. B., GRUISSEM, W., JONES, RL. **Bioquímica e biologia molecular de plantas** Rockville, MD: Sociedade Americana de fisiologistas de plantas. 2000
- CASTRO, P. R. C.; CARVALHO, M. E. A. **Aminoácidos e suas aplicações na agricultura.** Piracicaba: ESALQ, 2014. (Série Produtor Rural, 57).
- CASTRO, P. R. C., **Princípios da adubação foliar.** FUNEP, 2009. 42p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2022. **Algodão: análise de safra 2021/22. 2022**

CORREA, C. V., MANTOAN, L. P. B. **Fertilizantes agregados com aminoácidos aumentam produtividade do algodoeiro**. Revista Campo & Negócio. Botucatu – SP, 2019. Disponível:

<https://revistacampoenegocios.com.br/fertilizantes-agregados-com-aminoacidos-aumentam-pr-odutividade-do-algodoeiro/>. Acessado em 25 de junho de 2022.

DOMINISOLO. **Fertilizantes Especiais DominiSolo: tecnologia em nutrição vegetal para aumentar a sua produtividade**. Catálogo de produtos. 2021. 10p. disponível em: http://www.dominisolo.com.br/folder/2015.08.08_DominiSolo_Fertilizantes.pdf

ECHER, F. R. **O algodoeiro e os estresses abióticos: temperatura, luz, água e nutrientes**. Instituto Mato-grossense do Algodão: Cuiabá – MT, 2014. 123p.

FRASSETO, E. G., FRANCO, E. T. H., KIELSE, P., AMARAL, V. F. M. Enraizamento de estacas de *Sebastiania schottiana* Müll. Arg. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, p. 2505-2509, 2010. DOI: 10.1590/S0103-84782010005000199.

FREIRE, E. C. **Algodão no cerrado do Brasil**. 3.ed. Brasília: Editora Positiva, 2015. 1082p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

GOMES, T. F. **A tecnologia de aminoácidos contribui para o aumento da produtividade do algodão**. Disponível em: <http://ag.alltech.com/en/blog>. Acessado em: 06 de julho de 2022. 2019.

HUSSAIN, N.; YASMEEN, A.; BILAL, M. A aplicação de sulfato de amônio e aminoácidos em algodão: efeitos podem melhorar o crescimento, rendimento, qualidade e absorção de nitrogênio. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 82, n. e240133, 2021.

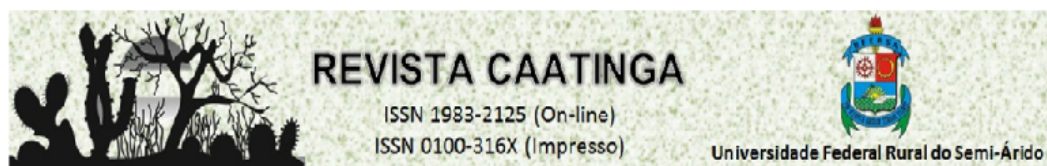
KOUKOUNARAS, A.; TSOUVALTZIS, P.; SIOMOS, A. S. **Efeito da aplicação radicular e foliar de aminoácidos no crescimento e na produtividade do tomateiro em casa de vegetação em diferentes níveis de adubação**. *Jornal de Agricultura Alimentar e Meio Ambiente*, vol. 11, págs. 644-648. 2013

KOWALCZYK, K., ZIELONY, T. **Efeito de Aminoplant e Asahi na produtividade e qualidade de alface cultivada em lâ de rocha**. In: H. GAWRONSKA, ed. Bioestimuladores na agricultura moderna. Aspectos gerais Varsóvia: Wieś Jutra, 89 p. 2008

LIMA, M. G. S.; MENDES, C. R.; NASCIMENTO, R. DO; LOPES, N. F.; CARVALHO, M. A. P. **Avaliação bioquímica de plantas de milho pulverizadas com uréia isolada e em associação com aminoácidos**. *Revista Ceres*, v.56, p.358- 363, 2009

- LIMA, T. C.; CASAGRANDE, R. R.; NUNES, A. S. **Aplicação de aminoácidos em algodoeiro sob déficit hídrico**. In: XII Congresso Brasileiro de Algodão, 12, 2019, Goiânia - GO, **Anais...** Goiânia: CBA, 2019.
- MARUR, C. J.; RUANO, O. A reference system for determination of cotton plant development. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 5, n. 313-317, 2001.
- REIS JUNIOR, R. A.; MINGUINI, R. Produtividade da cultura de algodão em função da pulverização foliar com aminoácidos. In: V Congresso Brasileiro de Algodão, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: CBA, 2005. p. 1 - 6.
- RESENDE, L. S; VOLTOLLINI, G. B.; NASCIMENTO, T. L. C. Fertilizantes com aminoácidos aumentam a produtividade do algodoeiro. **Revista Campo & Negocio**. Lavras – MG, 2017. Disponível em <<https://revistacampoenegocios.com.br/fertilizantes-agregados-com-aminoacidos-aumentam-pr-odutividade-do-algodoeiro/>>. Acessado em 25 de junho de 2022.
- REZENDE, G. F.; MACHADO, B. Q. V.; SÁ JÚNIOR, A.; SOUSA, L. B.; LANA, R. M. Q. **Efeitos da aplicação de bioestimulantes em sementes de algodão**. *Revista Verde*, v.12, n.1, p.177-181, 2017.
- ROSA, V. R. **Ação de bioestimulantes na mitigação do estresse por deficiência hídrica em soja**. 2020. 101 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2020.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. Á.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. C; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356p.
- SOUZA, L. A.; OLIVEIRA, L. C. Aminoácidos: qual a hora certa de entrar em ação? **Revista Campo & Negócios Grãos**, v. 17, n. 197, p. 65, 2019.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology 5^a ed**. Sunderland: Sinauer Associates, 782 p. 2013.
- TEIXEIRA, N. T. Bioestimulante alternativa para fortalecer as plantas. **Revista Campo & Negócios Grãos**, v. 16, n. 190, p. 14 – 17, 2019.

ANEXOS



APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS

Os artigos submetidos à Revista Caatinga devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. **A Revista Caatinga publica ARTIGO, NOTA TÉCNICA E REVISÃO DE LITERATURA.**

FORMAS DE ENVIO

Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Caatinga. Podem ser ENVIADOS em Português, Inglês ou Espanhol. Porém, após a aprovação do manuscrito pelo Comitê Editorial, o autor será contactado para traduzir o artigo para a língua inglesa. Caso o trabalho seja submetido em inglês, após a aprovação desse pelo comitê editorial, o autor será comunicado para que realize a revisão do idioma inglês. **A publicação será exclusivamente em Inglês.** Fica a critério do autor a escolha da empresa ou pessoa física que irá realizar a tradução do manuscrito. Porém, é **obrigatória** a realização da **REVISÃO do idioma inglês** por umas das empresas indicadas pela Revista Caatinga. Abaixo seguem as indicações:

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

<http://www.editage.com.br/manuscriptediting/index.html>

<http://www.journalexperts.com>

<http://www.webshop.elsevier.com/languageservices>

<http://wsr-ops.com>

<http://www.journaleditorsusa.com>

<http://www.queensenglishediting.com/>

<http://www.canalpage.com>

<http://www.stta.com.br/servicos.php>

<http://americanmanuscripteditors.com/>

PREPARO DO MANUSCRITO

- **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo 20 páginas, tamanho A4, digitado com espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12 e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial. As Notas Técnicas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras.
- **Tamanho:** o manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.
- **Organização:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

Título: deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no máximo com 15 palavras, não deve ter subtítulo e abreviações. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida. Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

Autores(es): nomes completos, sem abreviaturas, em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados. Essas informações deverão constar apenas na versão final do artigo. **Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.**

Para a inclusão do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na versão final do artigo deve-se, como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (Unidade/Setor, Instituição, Cidade, Estado, País), endereço completo e e-mail de todos os autores. O autor correspondente deverá ser indicado por um “*”.

No rodapé devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. Exemplo:

*Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em xx/xx/xxxx ; aceito em xx/xx/xxxx.

Especificação (natureza) do trabalho (ex.: Pesquisa apoiada pela FAPESP e pelo CNPq; Trabalho de Mestrado,...)

²Unidade/Setor (por extenso), Instituição (por extenso e sem siglas), Cidade, Estado(sigla), País; E-mail (s).

OBS.: Caso dois ou mais autores tenham as mesmas especificações, não precisa repetir as informações, basta acrescentar, apenas, o e-mail ao final.

Só serão aceitos, no máximo, 5(cinco) autores por artigo submetido: ressaltamos que, salvo algumas condições especiais, poderá ser incluído um sexto autor (não mais que isso) mediante apresentação de justificativas. A justificativa deverá ser anexada, no ato da submissão, em “Documentos Suplementares”, para que o Comitê Editorial proceda com a devida análise. Caso isso não ocorra, a submissão de artigo com número superior a 5 (cinco) autores não será aceita.

** Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores *a posteriori*.

** Todos os autores deverão, OBRIGATORIAMENTE, cadastrarem-se no sistema.

Resumo e Abstract: no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.

Palavras-chave e Keywords: a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no título/Title e separadas por ponto (consultar modelo de artigo).

Obs.: Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

Introdução: no máximo, 550 palavras, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.

Conclusão: deve ser em texto corrido, sem tópicos.

Agradecimentos: logo após as conclusões, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

- **Tabelas:** sempre com orientação em “retrato”. Serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. **Não usar linhas verticais.** As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem **8,2 cm de largura, não ultrapassando 17 cm.**

- **Figuras:** sempre com orientação em “retrato”. Gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de **Figura** sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. **As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não ultrapassando 17 cm.** A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Caatinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com **ORIENTAÇÃO** na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. **Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação.**

- **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo – 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

REFERÊNCIAS

Devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm). Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores; justificar (Ctrl + J). Este periódico utiliza a NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT. **UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.**

O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências. **EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM CONGRESSOS E SIMILARES.**

Citações de autores no texto: devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

Ex: Com 1(um) autor, usar Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com 2 (dois) autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com 3 (três) autores, usar França, Del Grossi e Marques (2009) ou (FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2009); com mais de três, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).

REGRAS DE CITACÕES DE AUTORES

**** Até 3 (três) autores**

Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula.

Ex: TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 0, n. 0, p. 00-00, 2010.

**** Acima de 3 (três) autores**

Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão **et al.**

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.) poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

**** Grau de parentesco**

HOLANDA NETO, J. P. **Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN.** 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

COSTA SOBRINHO, João da Silva. **Cultura do melão.** **Cuiabá:** Prefeitura de Cuiabá, 2005.

MODELOS DE REFERÊNCIAS

a) Artigos de Periódicos: Elementos essenciais:

AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**, Local de publicação (cidade), n.º do volume, n.º do fascículo, páginas inicial-final, ano.

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.) poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

b) Livros ou Folhetos, no todo: Devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. **Título:** subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de páginas ou volumes.(nome e número da série)

Ex: RESENDE, M. et al. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: NLPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. L.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil**. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título**: subtítulo do livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume, capítulo ou páginas inicial-final da parte.

Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO). Referenciam-se da seguinte maneira:

AUTOR. **Título**: subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local.

Ex: OLIVEIRA, F. N. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.)**, 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

NOME DO CONGRESSO, n.º, ano, local de realização (cidade). Título... subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

Ex: GURGEI, J. J. S. **Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS**. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação referências elaboração**. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. **Globo Rural**, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

i) Documento cartográfico:

Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). **Regiões de governo do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

J) Em meio eletrônico (CD e Internet): Os documentos /informações de **acesso exclusivo por computador** (online) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência:

AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais <> precedido da expressão – Disponível em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:

Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. **SNPC Lista de Cultivares protegidas**. Disponível em:<<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

UNIDADES E SÍMBOLOS DO SISTEMA INTERNACIONAL ADOTADOS PELA REVISTA CAATINGA

Grandezas básicas	Unidades	Símbolos	Exemplos
Comprimento	metro	m	
Massa quilograma	quilograma	kg	
Tempo	segundo	s	
Corrente elétrica	amper	A	
Temperatura termodinâmica	Kelvin	K	
Quantidade de substância	mol	mol	
Unidades derivadas			
Velocidade	---	$m s^{-1}$	$343 m s^{-1}$
Accleração	---	$m s^{-2}$	$9,8 m s^{-2}$
Volume	Metro cúbico, litro	M^3, L^*	$1 m^3, 1 000 L^*$
Frequência	Hertz	Hz	10 Hz
Massa específica	---	$Kg m^{-3}$	$1.000 kg m^{-3}$
Força	newton	N	15 N
Pressão	pascal	pa	$1,013 \cdot 10^5 Pa$
Energia	joule	J	4 J

