



LUCAS SOUZA TELES

**INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE
SEMENTES NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE
NITROGÊNIO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO**

URUTAI, GOIÁS
2024



LUCAS SOUZA TELES

**INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE
SEMENTES NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE
NITROGÊNIO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano - Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Dr^a. Polianna Alves Silva Dias

URUTAÍ – GO
2024

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

T269 Teles, Lucas Souza
INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE
SEMENTES NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE NITROGÊNIO DE
GENÓTIPOS DE FEIJÃO / Lucas Souza Teles; orientadora
Dra. Polianna Alves Silva Dias. -- Urutai, 2024.
25 p.

TCC (Graduação em Bacharel em agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutai, 2024.

1. FBN. 2. Desenvolvimento inicial. 3.
Phaseolus vulgaris. 4. TS. I. Alves Silva Dias, Dra.
Polianna, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Lucas Souza Teles

Matrícula:

2019101200240092

Título do trabalho:

INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE SEMENTES NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE NITROGÊNIO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 12 /03 /2024

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

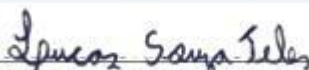
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Luziânia-Go

Local

12 /03 /2024

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Urutai
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, CEP 75790-000, Urutai (GO)
CNPJ: 10.651.417/0002-59 - Telefone: (64) 3465-1900

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **Influência de micronutrientes via tratamento de sementes na fixação simbiótica de nitrogênio de genótipos de feijão**, sob orientação de Polianna Alves Silva Dias, apresentada pelo aluno **Lucas Souza Teles (2019101200240092)** do Curso **Bacharelado em Agronomia (Campus Urutai)**. Os trabalhos foram iniciados às 13h30 pela Professora presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Polianna Alves Silva Dias** (Orientadora)
- **Carmen Rosa da Silva Curvelo** (Examinadora Interna)
- **Lincon Rafael da Silva** (Examinador Externo)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição do candidato. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

Aprovado

Reprovado

Nota (quando exigido): 9,3 (em 10,0)

Observação / Apreciações:

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Polianna Alves Silva Dias** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Documento assinado digitalmente
gov.br POLIANNA ALVES SILVA DIAS
Data: 11/03/2024 14:35:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

URUTAI / GO, 11/03/2024

Documento assinado digitalmente
gov.br CARMEN ROSA DA SILVA CURVELO
Data: 12/03/2024 17:04:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Polianna Alves Silva Dias

Carmen Rosa da Silva Curvelo

Documento assinado digitalmente
gov.br LINCON RAFAEL DA SILVA
Data: 11/03/2024 15:06:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lincon Rafael da Silva



LUCAS SOUZA TELES

**INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE
SEMENTES NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE
NITROGÊNIO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO**

Trabalho de Curso apresentado no Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 11/03/2024

Prof^ª. Dr^ª. Polianna Alves Silva Dias (Orientadora)
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí

Prof^ª. Dr^ª. Carmen Rosa da Silva Curvelo (Membro da banca)
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí

Prof. Dr. Lincon Rafael da Silva (Membro da banca)
Universidade Estadual de Goiás, Quirinópolis-GO

URUTAÍ – GOIÁS
2024

*A todos os meus familiares, amigos e professores
que acreditaram no meu potencial para concluir
a graduação e torceram por essa conquista
assim como eu.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Divino Pai Eterno e a intercessão de Nossa Senhora, foram eles que me sustentaram e me deram força durante toda minha graduação.

Ao meu pai Nicodemos Dos Santos Teles e minha mãe Valéria Cerqueira Souza Teles, que são as pessoas mais importante da minha vida, a eles a minha maior gratidão, pois não mediram esforços para não me deixar desistir, mesmo com as dificuldades sempre me incentivando e dando todo apoio para que realize meus sonhos.

Agradeço minhas irmãs Gabriela Souza Teles e Eulalia Souza Teles e toda minha família, pelo apoio, orações e por sempre estarem prontos para me ajudar em tudo que precisava.

A minha namorada Camilly Matias Cunha, por todo cuidado, palavras de apoio, incentivo e sermões quando precisava. Você foi fundamental em minha formação, obrigado por ter se abdicado de muitos outros momentos de sua vida para estar comigo, esse esforço ficará sempre marcado na memória do meu coração.

Aos meus amigos, Guilherme Gonçalves Soares, Natália Kristina Teixeira, Juliana Caixeta De Souza, Isadora Braz, Matheus Queiroz, Carlos Eduardo, Luis Felipe Oliveira, Jenniffer Gabriella, Carlos Alberto, Amanda, Eduarda, Padre Divino e demais amigos, todos meu muito obrigado, por sempre me ajudarem, pelos momentos de alegria e descontrações, que fez da minha jornada mais leve e fácil de suportar.

Agradeço minha orientadora, pois, desde o momento que procurei por sua orientação, se colocou pronta a me ajudar, sempre com seu sorriso no rosto, nos motivando e ajudando incomparavelmente. Você tem minha admiração e respeito, sois uma grande professora que incomparavelmente sabe transmitir de forma simples e objetiva tudo aquilo que leciona. Obrigado por tudo que me ensinastes.

Por fim, agradeço a todos os professores pelo brilhante trabalho realizado durante toda minha graduação, sem vocês jamais seria o profissional que estou me tornando. E agradeço a todos que de forma direta e indireta contribuiu para minha formação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES.....	18
LITERATURA CITADA.....	19
NORMAS DA REVISTA.....	20

INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE SEMENTES NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DE NITROGÊNIO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO

Lucas S. Teles; Polianna A. S. Dias;

Resumo:

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma leguminosa de ciclo anual que possui características genéticas capazes de realizar fixação simbiótica de nitrogênio (FBN). Visando reduzir custos com adubação, melhoristas buscam cada vez mais o desenvolvimento de cultivares que supra sua necessidade de nitrogênio, através da FBN. Pensando nisso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do uso de micronutrientes via tratamento de sementes na FBN de genótipos de feijão, em sua fase inicial de desenvolvimento. O experimento foi desenvolvido em esquema fatorial 21x2, em que o primeiro fator se refere aos genótipos e o segundo fator ao tratamento ou não das sementes com micronutrientes. O ensaio foi conduzido com quatro repetições em delineamento de blocos casualizados em casa de vegetação. Todas as sementes foram tratadas com inoculante líquido a base de *Rhizobium tropici*. O tratamento de semente a base de micronutrientes foi feito com cobalto, molibdênio, níquel e zinco. Após 20 dias após a semeadura as avaliações foram realizadas: altura de planta, diâmetro de caule, número de trifólios, comprimento da raiz e massa seca da parte aérea e raiz. O melhor tratamento de sementes, com ou sem micronutrientes junto ao inoculante, depende do genótipo de feijão. De modo geral, o genótipo CNFC20214 é o que melhor responde ao tratamento apenas com inoculante. O genótipo CNFC15490 é que melhor responde à adição de micronutrientes ao tratamento de sementes. Além disso, destaca-se com maiores médias de altura de plantas, número de trifólios, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz.

Palavras-chave: FBN; desenvolvimento inicial; *Phaseolus vulgaris*; TS.

Abstract:

The common bean (*Phaseolus vulgaris*) is an annual legume that has genetic characteristics capable of performing symbiotic nitrogen fixation (FBN). Aiming to reduce fertilization costs, breeders are increasingly seeking to develop cultivars that meet their nitrogen needs, through FBN. With this in mind, the present work aimed to evaluate

the influence of the use of micronutrients via seed treatment on the FBN of bean genotypes, in their initial phase of development. The experiment was developed in a 21x2 factorial scheme, in which the first factor refers to the genotypes and the second factor to whether or not the seeds were treated with micronutrients. The trial was conducted with four replications in a randomized block design in a greenhouse. All seeds were treated with liquid inoculant based on *Rhizobium tropici*. The micronutrient-based seed treatment was carried out with cobalt, molybdenum, nickel and zinc. 20 days after sowing, evaluations were carried out: plant height, stem diameter, number of trefoils, root length and dry mass of the shoot and root. The best seed treatment, with or without micronutrients in the inoculant, depends on the bean genotype. In general, the CNFC20214 genotype is the one that best responds to treatment with inoculant alone. The CNFC15490 genotype responds best to the addition of micronutrients to seed treatment. Furthermore, it stands out with higher averages of plant height, number of trefoils, aerial part dry mass and root dry mass.

Keywords: FBN; early development; *Phaseolus vulgaris*; TS.

INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma espécie originária das Américas (Freitas, 2006) e muito consumida no mundo. O Brasil é o terceiro maior produtor de feijão do mundo, segundo a Conab (2023), todo esse destaque pode estar associado a possibilidade de três safras anuais, sendo elas, a safra das águas, safra da seca e safra de inverno (Embrapa, 2023; Martins et al., 2024).

Como toda atividade agrícola, para se obter uma boa produção, a cultura necessita de clima, sanidade e nutrição em condições favoráveis a cada espécie cultivada. Com o feijão não é diferente, todos os fatores devem estar em equilíbrio para se obter um sucesso produtivo, principalmente a parte nutricional, pois uma planta com todas suas exigências atendidas, possui maior resistência aos desequilíbrios dos demais fatores (Embrapa, 2023).

Segundo Barbosa et al. (2010), uma das principais exigências nutricionais no desenvolvimento do feijoeiro é o nitrogênio (N). Para o fornecimento dele, realiza-se uma adubação via sulco de plantio e cobertura. Em algumas leguminosas, como a soja, o N é totalmente fornecido através da fixação biológica de nitrogênio (FBN).

A FBN, se trata da interação de bactérias através das nodulações nas raízes, capazes de captar N₂ atmosférico reage com 3 moléculas de gás hidrogênio e forma 2 moléculas de amônia. Com a conversão a planta consegue assimilar; em troca, a planta fornece glicose para as bactérias nos nódulos. No feijão, esse método não é suficiente para suprir suas necessidades (Barbosa et al., 2010).

Os micronutrientes são essenciais as plantas em todo seu desenvolvimento. Dos micronutrientes, destacamos o cobalto, zinco e molibdênio possuem grande valor significativo sobre a FBN, pois atua diretamente no desenvolvimento da planta e melhora o ciclo do nitrogênio, pois, o molibdênio ativa as enzimas do nitrato redutase é nitrogenase (Barbosa, 2010; Embrapa, 2023).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do uso de micronutrientes via tratamento de sementes na fixação simbiótica de nitrogênio de genótipos de feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em casa de vegetação no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Foram avaliados 21 genótipos de feijão, os quais fazem parte do programa de melhoramento da Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Arroz e feijão (Embrapa). Os genótipos são: CNFC20194, CNFC20201, CNFC20203, CNFC20205, CNFC20207, CNFC20210, CNFC20212, CNFC20214, CNFC20216, CNFC20223, CNFC20257, CNFC20259, CNFC20267, CNFC20271, CNFC20274, CNFC20278, CNFC20282, CNFC20283, BRSFC406, CNFC15490 e NORH54, sendo todos doados pela própria Embrapa.

O experimento foi desenvolvido em esquema fatorial 21x2, em que o primeiro fator se refere aos genótipos e o segundo fator ao tratamento ou não com os micronutrientes. O ensaio foi conduzido com quatro repetições em delineamento de blocos casualizados. Todas as sementes foram tratadas com inoculante líquido a base de *Rhizobium tropici* estirpe SEMIA 4088 com concentração mínima de 10⁹ UFC mL⁻¹. O tratamento de semente a base de micronutrientes foi feito contendo 0,40% de cobalto, 6,00% de molibdênio, 0,40% de níquel, 2,00% de zinco.

Para o tratamento de sementes foram separadas 10 sementes de cada genótipo e colocadas em saquinhos de papel devidamente identificados. A dose recomendada do

inoculante e dos micronutrientes é de 2 ml kg⁻¹ de semente. Como a quantidade de semente a ser tratada era pequena, foi utilizada uma micropipeta para coletar a quantidade de inoculante e micronutrientes adequada para cada genótipo.

Para a semeadura foram utilizados 168 saquinhos plásticos de 3 litros, com dimensões de 20 cm x 30 cm, preenchidos com areia fina autoclavada. Os saquinhos foram posicionados sobre bloquetes de cimento, em casa de vegetação com irrigação automatizada. A distribuição dos genótipos aconteceu totalmente ao acaso, semeando-se três sementes por saquinho. Não foi realizada adubação para não interferir nos resultados. Oito dias após a semeadura (DAS), foi realizado o desbaste, deixando apenas uma planta por saquinho, aquela que continha melhor vigor, mais vigorosa.

Aos 20 dias DAS, foram realizadas as avaliações. A altura de plantas (ALT, cm) foi avaliada a partir da base da planta até o ápice utilizando uma régua graduada em milímetros. O diâmetro do caule (DIAM, mm), foi mensurado na base da planta próximo ao solo utilizando um paquímetro digital. Foi contado o número de trifólios (NTRI) completamente desenvolvidos. O comprimento da raiz (CRAIZ, cm) foi mensurado utilizando fita métrica graduada em milímetros, medindo-se as raízes em superfície plana após lavagem delicada, a fim de evitar perdas excessivas de estruturas do sistema radicular. Em seguida, a planta foi cortada na altura do coleto utilizando tesoura. A massa da parte aérea seca (MSPA, g) foi realizada coletando-se a parte aérea das plantas de feijão e acomodando-as em sacos de papel. As raízes também foram acomodadas em outros sacos de papel devidamente identificados para determinar a massa seca da raiz (MSR, g). Depois, elas foram secas em estufas de circulação de ar forçada a 60°C por 72 horas e, posteriormente, pesadas em balança com duas casas decimais.

Os dados foram submetidos à verificação dos pressupostos da análise de variância e, tendo sido atendidos, foi realizada a análise variância. Quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott ($\alpha=5\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao submeter os dados à análise de variância, observou-se que houve interação significativa entre os genótipos de feijão e o tratamento de sementes (TS), para todos os caracteres avaliados ($p\leq 0,05$) (Tabela 1). Isso indica resposta diferencial dos genótipos em função do TS com ou sem os micronutrientes.

Outra informação que se destaca é o coeficiente de variação (CV), visto que, ele indica quão precisa foi a avaliação experimental. Os CV são considerados muito altos se superiores a 30%, altos entre 20 e 30%, médios entre 10 e 20% e baixos quando inferiores a 10% (Gomes, 1990). O CV variou de baixo a muito alto, sendo o CRAIZ o mais baixo, com 7,22% e a MSR muito alta, 31,44% (Tabela 1). Esse valor da MSR era esperado, devido as perdas que podem acontecer de sistema radicular durante as avaliações.

Tabela 1. Resumo da análise variância de 21 genótipos de feijão, submetidos a diferentes tratamentos de sementes aos 20 dias após a semeadura. Urutai 2023.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio					
		ALT	DIAM	NTRI	CRAIZ	MSPA	MSR
Tratamento de sementes (TS)	1	106.4**	0.707**	0.292 ^{ns}	9.76 ^{ns}	0.0203 ^{ns}	0.1318**
Genótipos (G)	20	29.85**	0.209**	0.507**	110.8**	0.0478**	0.0768**
G*TS	20	16.91**	0.223**	0.517**	59.26**	0.0240**	0.0761**
Bloco	3	32.04	1.131	0.165	24.89	0.0162	0.0853
Erro	123						
CV (%)		11.86	9.01	25.07	7.22	19.7	31.44
Média geral:		15.15 cm	3.04 mm	1.7	44.9 cm	0.40 g	0.36 g

* e ** = significativo a 5 e 1%, respectivamente; ns: não significativo; GL: grau de liberdade; CV (%): coeficiente de variação; ALT: altura da planta; DIAM: diâmetro do caule; NTRI: número de trifólios; CRAIZ: comprimento da raiz; MSPA: matéria seca parte aérea; MSR: massa seca da raiz

Verificou-se que, para os genótipos CNFC20201, CNFC20214, CNFC20216, CNFC20223, CNFC20267, CNFC20274, CNFC20278, CNFC20282 e BRSFC406 apenas inoculação com rizóbio promoveu maior altura de plantas, com médias entre 13,2 e 19,85 cm (Tabela 2). Ao passo que, para o genótipo CNFC15490 (16,65 cm) a presença dos micronutrientes promoveu maior altura. No TS apenas com o inoculante, os genótipos CNFC20205, CNFC20267, CNFC20278 e CNFC20282 alcançaram as maiores médias de altura média, variando de 17,83 a 19,85 cm. Já no tratamento com inoculante + micronutrientes, os genótipos CNFC20203, CNFC20210, CNFC20257, CNFC20271 e CNFC15490 foram os que tiveram maior altura.

Tabela 2. Altura de plantas, diâmetro de caule e número de trifólios de 21 genótipos de feijão aos 20 dias após a semeadura, submetidos a diferentes tratamentos de sementes. Urutai 2023.

Genótipo	Altura de planta (cm)		Diâmetro do caule (mm)		N° de trifólios	
	Inoc	Inoc + micro	Inoc	Inoc + micro	Inoc	Inoc + micro
CNFC20194	13.85 Ac	15.47 Ab	3.10 Ab	2.70 Bb	1.75 Aa	1.50 Ab

CNFC20201	15.97	Ab	11.78	Bc	2.95	Ab	2.75	Ab	1.75	Aa	1.50	Ab
CNFC20203	15.65	Ab	17.65	Aa	2.77	Ab	2.62	Ab	1.75	Aa	1.25	Ab
CNFC20205	17.85	Aa	15.65	Ab	3.02	Ab	2.95	Ab	2.00	Aa	1.75	Aa
CNFC20207	15.77	Ab	15.88	Ab	3.45	Aa	3.02	Ba	1.75	Aa	2.00	Aa
CNFC20210	16.90	Ab	17.40	Aa	3.22	Aa	3.20	Aa	2.00	Aa	1.75	Aa
CNFC20212	13.10	Ac	14.33	Ab	3.07	Ab	3.45	Aa	1.75	Aa	2.00	Aa
CNFC20214	13.20	Ac	7.00	Bd	3.35	Aa	2.70	Bb	1.75	Aa	0.75	Bc
CNFC20216	15.55	Ab	8.52	Bd	3.10	Ab	2.77	Ab	1.75	Aa	1.50	Ab
CNFC20223	15.40	Ab	11.88	Bc	3.22	Aa	2.70	Bb	2.00	Aa	2.00	Aa
CNFC20257	16.63	Ab	17.28	Aa	3.18	Aa	2.75	Bb	1.75	Aa	2.00	Aa
CNFC20259	16.70	Ab	15.70	Ab	3.02	Ab	2.85	Ab	1.25	Bb	2.00	Aa
CNFC20267	18.28	Aa	12.88	Bc	3.47	Aa	2.77	Bb	2.00	Aa	2.00	Aa
CNFC20271	16.45	Ab	18.20	Aa	2.77	Ab	3.10	Aa	1.75	Aa	2.00	Aa
CNFC20274	15.33	Ab	12.15	Bc	2.97	Ab	3.02	Aa	2.00	Aa	1.75	Aa
CNFC20278	17.83	Aa	15.12	Bb	2.82	Ab	3.20	Aa	1.75	Aa	1.75	Aa
CNFC20282	19.85	Aa	15.95	Bb	3.47	Aa	3.22	Aa	1.25	Ab	1.75	Aa
CNFC20283	16.53	Ab	15.35	Ab	3.15	Ab	3.12	Aa	1.75	Aa	2.00	Aa
BRSFC406	16.75	Ab	14.00	Bb	2.95	Ab	2.82	Ab	1.75	Aa	1.75	Aa
CNFC15490	13.00	Bc	16.65	Aa	3.02	Ab	3.37	Aa	0.75	Bc	1.75	Aa
NORH54	14.37	Ac	12.70	Ac	3.05	Ab	3.32	Aa	0.50	Bc	1.75	Aa
Média	15.95		14.36		3.10		2.97		1.65		1.74	

Médias com mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade; INOC: tratamento de sementes com inoculante; INOC+MICRO: tratamento de sementes com inoculante + micronutrientes.

Observa-se que na avaliação do diâmetro de caule, o tratamento apenas o inoculante, foi o único que obteve o melhor desempenho em seu uso neste quesito de avaliação (Tabela 2). Destacam-se os genótipos que atingiu o maior diâmetro de caule, sendo eles CNFC2194, CNFC20207, CNFC20214, CNFC20223, CNFC20257 e o CNFC20267. Para os demais genótipos não houve diferença entre os TS.

Observando os dados da tabela 2 e fazendo uma análise com os da tabela 3, nota-se que, o tratamento só com inoculante está se mostrando melhor até então. Já citado anteriormente, o genótipo 20 no tratamento com inoculante + micronutriente foi o que obteve maior altura de planta, na avaliação do diâmetro não houve desempenho significativo entre os dois tratamentos, porém, podemos notar que no tratamento com inoculante + micronutriente o diâmetro continua maior em relação ao outro tratamento.

Para o caráter número de trifólios, os genótipos CNFC20259, CNFC15490 e o NORH54 apresentaram aumento significativo no número de trifólios completamente desenvolvidos aos 20 DAS quando houve adição dos micronutrientes ao TS (Tabela 2). O genótipo CNFC20214 destaca-se quando há apenas inoculação, não havendo diferença entre os demais. As diferenças entre genótipos dentro de cada TS também foram

observadas, variando de quase um a dois trifólios completamente desenvolvidos. Porém, deve-se considerar que esta característica está fortemente relacionada ao próprio ciclo de cada genótipo.

Um ponto curioso, o genótipo CNFC20282 alcançou a maior média de altura comparando com os genótipos do tratamento com inoculante apenas, mas, o seu desenvolvimento de trifólios foi inferior (Tabela 2).

O TS com uso de micronutrientes promoveram maior comprimento do sistema radicular de três genótipos (CNFC20271, CNFC20278 e BRSFC406) (Tabela 3). Apenas com o inoculante, os genótipos que merecem destaque foram o CNFC20201, CNFC20214 e CNFC20216. Para os demais genótipos, o TS não altera o crescimento da raiz aos 20 DAS. Dentro do TS apenas com o inoculante, onze dos 21 genótipos tiveram comprimento de raiz acima de 44,70 cm. Considerando apenas o TS com inoculante+ micronutrientes, destaca-se o genótipo CNFC20271. Ressalta-se que este genótipo apresentou maior média de CRAIZ, 56,30 cm, valor bem superior aos demais genótipos. Quanto maior o sistema radicular, melhor se torna sua atividade de FBN, a qual sua atividade significativa inicia a partir dos 20 a 25 dias após a semeadura (Embrapa, 2012).

Usando da avaliação de Silva et al. (2017) e os dados recém apresentados, mostra que o TS com uso de micronutriente, sendo analisado entre si, mostra que seu desenvolvimento foi insignificante, mas ao compará-lo com o TS só com inoculante, os valores do comprimento da raiz foram maiores, conseguindo se destacar sobre o outro, por mais que seja uma diferença mínima.

Tabela 3. Comprimento de raiz (cm), massa seca da parte aérea (g) e massa seca da raiz (g) de 21 genótipos de feijão aos 20 dias após a semeadura, submetidos a diferentes tratamentos de sementes. Urutaí 2023.

Genótipo	Comprimento de raiz				Massa seca da raiz				Massa seca da parte aérea			
	Inoc		Inoc + micro		Inoc		Inoc + micro		Inoc		Inoc + micro	
CNFC20194	43.75	Ab	43.60	Ac	0.324	Bb	0.614	Ab	0.258	Bc	0.409	Ab
CNFC20201	41.55	Ab	36.20	Bd	0.491	Aa	0.229	Bd	0.210	Ac	0.268	Ac
CNFC20203	38.47	Ab	42.17	Ac	0.293	Bb	0.509	Ab	0.264	Ac	0.365	Ab
CNFC20205	43.17	Ab	45.75	Ac	0.458	Aa	0.563	Ab	0.574	Aa	0.441	Bb
CNFC20207	46.37	Aa	47.67	Ab	0.324	Ab	0.454	Ab	0.407	Aa	0.382	Ab
CNFC20210	46.15	Aa	50.57	Ab	0.378	Aa	0.374	Ac	0.531	Aa	0.531	Aa
CNFC20212	46.40	Aa	47.52	Ab	0.245	Ab	0.315	Ac	0.327	Bb	0.439	Ab
CNFC20214	46.10	Aa	41.17	Bc	0.258	Ab	0.191	Ad	0.308	Ab	0.196	Bd
CNFC20216	46.07	Aa	27.62	Be	0.293	Ab	0.132	Ad	0.365	Ab	0.147	Bd
CNFC20223	44.02	Ab	41.40	Ac	0.342	Ab	0.164	Bd	0.431	Aa	0.229	Bd

CNFC20257	47.72	Aa	48.40	Ab	0.268	Bb	0.570	Ab	0.364	Ab	0.424	Ab
CNFC20259	42.72	Ab	46.12	Ac	0.269	Ab	0.389	Ac	0.367	Ab	0.420	Ab
CNFC20267	44.70	Aa	44.62	Ac	0.564	Aa	0.337	Bc	0.477	Aa	0.388	Ab
CNFC20271	51.60	Ba	56.30	Aa	0.393	Aa	0.412	Ac	0.360	Ab	0.416	Ab
CNFC20274	43.32	Ab	44.37	Ac	0.285	Bb	0.517	Ab	0.373	Ab	0.353	Ab
CNFC20278	39.22	Bb	47.47	Ab	0.303	Ab	0.365	Ac	0.437	Aa	0.376	Ab
CNFC20282	48.72	Aa	48.70	Ab	0.422	Aa	0.359	Ac	0.494	Aa	0.330	Bb
CNFC20283	43.60	Ab	43.85	Ac	0.272	Ab	0.319	Ac	0.470	Aa	0.385	Ab
BRSFC406	40.72	Bb	47.40	Ab	0.195	Ab	0.240	Ad	0.337	Ab	0.311	Ac
CNFC15490	47.27	Aa	48.87	Ab	0.311	Bb	0.865	Aa	0.395	Bb	0.542	Aa
NORH54	45.82	Aa	47.82	Ab	0.335	Ab	0.280	Ac	0.448	Aa	0.383	Ab
Média	44.6		45.1		0.334		0.390		0.390		0.368	

Médias com mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade; INOC: tratamento de sementes com inoculante; INOC+MICRO: tratamento de sementes com inoculante + micronutrientes.

Com relação à massa seca da raiz, os genótipos CNFC20201, CNFC2020223 e CNFC20267 se destacaram quando houve apenas inoculante no TS, ao passo que os genótipos CNFC20194, CNFC20203, CNFC20257 e CNFC20274 e CNFC15490 apresentaram resposta à presença dos micronutrientes no TS, apresentando maior MSR (Tabela 3). Nota-se que CNFC20201 e CNFC20267, além de maior MSR entre os TS, também se destacaram dentro do TS apenas com inoculante, apresentando maior MSR nesta condição. Dentro do TS inoculante+micronutrientes, o CNFC15490 apresentou, isoladamente, a maior MSR (0,865 g).

Na massa seca da parte aérea, os genótipos CNFC20205, CNFC20214, CNFC20216, CNFC20223, e CNFC20282 responderam melhor ao TS com inoculante apenas, já os genótipos CNFC20194, CNFC20212 e CNFC15490 responderam melhor ao TS com inoculante + micronutriente (Tabela 3).

Fazendo uma análise dos genótipos que responderam bem aos tratamentos com uso de inoculante + micronutriente, na avaliação de massa seca da parte aérea e das raízes, o que responderam bem ao tratamento nas duas avaliações foram os genótipos CNFC20194 e CNFC15490. Fazendo agora a comparação com o tratamento usando somente inoculante, CNFC20223, foi o único que respondeu bem.

De modo geral, nota-se que o genótipo NOHR54 pouco se destacou em ambos os TS. Provavelmente isso está associado à sua característica de ser um mutante não nodulante. Silva et al. (2017) notou que o uso de micronutrientes em plantas nodulantes, tem um melhor desenvolvimento que as demais não nodulantes.

De modo geral, o genótipo CNFC20214 é o que melhor responde ao tratamento apenas com inoculante. O genótipo CNFC15490 respondeu melhor à adição de micronutrientes ao TS. Além disso, ele também merece destaque por estar no grupo que apresenta maiores médias de altura de plantas, número de trifólios, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz (Tabelas 2 e 3).

Pasqualini (2008) afirma que o uso de concentrações elevadas de micronutrientes, quando feitos na inoculação de sementes de feijão, junto com a inoculação de *Rhizobium*, pode causar efeito salino sobre as bactérias, provocando a morte de células de rizóbio, trazendo prejuízos a fixação de N₂. Essa afirmativa, também pode estar associada ao motivo de tamanha oscilação nos resultados do presente trabalho.

A partir da revisão de literatura, esperava-se que o uso de micronutrientes trouxesse melhor desempenho das plantas de feijão, já que, eles estão associados à uma eficiência maior da FBN. Porém, observou-se variação nos resultados e o melhor TS depende do genótipo avaliado. Vale ressaltar que, mesmo sendo os micronutrientes essenciais ao processo de FBN, diferentes genótipos podem ter maior ou menor exigência desses nutrientes essenciais. Por exemplo, Silva et al. (2017) informam em seu estudo que a cultivar Apuré apresentou maior dependência da aplicação de molibdênio para realização de FBN quando comparada à cultivar Ouro Negro.

CONCLUSÕES

O melhor tratamento de sementes, com ou sem micronutrientes junto ao inoculante, depende do genótipo de feijão.

De modo geral, os genótipos que apresentaram melhores resultados em resposta ao tratamento de semente com uso apenas de inoculante, foram os genótipos: CNFC20201, CNFC20214, CNFC20216, CNFC20223 e CNFC20267 e CNFC20282. Destes, o genótipo CNFC20214 é o que melhor responde ao tratamento apenas com inoculante.

O genótipo CNFC15490 é que melhor responde à adição de micronutrientes ao tratamento de sementes. Além disso, destaca-se com maiores médias de altura

de plantas, número de trifólios, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz aos 20 dias após a semeadura.

LITERATURA CITADA

Companhia nacional de abastecimento. Boas produtividades garantem produção de feijão em torno de 3 milhões de toneladas mesmo com menor área <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5011-boas-produtividades-garantem-producao-de-feijao-em-torno-de-3-milhoes-de-toneladas-mesmo-com-menor-area>. 24 de maio de 2023.

Freitas, F. O. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. Embrapa, 7 de julho de 2006.

Martins, J.T; Buzo, F.S.; Garé, L.M.; Garcia, N.F.S.; Sales, L.Z.S.; Nascimento, M.V.L.; Santos, N.C.B.; Sabbag, O.J.; Arf, O. Diazotrophic bacteria increase yield and profitability in organic cultivation of common bean. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 2 de fevereiro de 2024.

Silva, J.G. Cultivo do feijão-semeadura. Embrapa arroz e feijão 19 de setembro de 2023.

Barbosa,G.F; Arf, O; Nascimento, M. S.; Buzetti, N.; Freddi, O.S. Nitrogênio em cobertura e molibdênio foliar no feijoeiro de inverno. 1 março de 2010.

Carvalho M. C. S.; Silveira, P. M. Cultivo do feijão-adubação. Embrapa arroz e feijão 08 de agosto 2023.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 12.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 467p.

Fábio Mendes da Silva; Augustinho Borsoi; Bruna Rafaella Monari; Eduardo Vuicik; Carlos Morreira; Martios Ecco. Adubação nitrogenada e inoculação com *Rhizobium tropici* na cultura do feijoeiro comum. Revista cultivando o saber. Dezembro de 2018.

Silva, A.; Franzini, V. I.; Piccolla, C. D.; Muraoka, T. Molybdenum supply and biological fixation of nitrogen by two Brazilian common bean cultivars. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n2p100-105> Fevereiro de 2017.

Pasqualini, D. Potencial da Fixação Biológica de Nitrogênio em Feijão em Função da Diversidade de Bactéria e da Planta – Lages, 2008. 81 p. Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC.

NORMAS DA REVISTA

[Diretrizes para Autores \(agraria.pro.br\)](http://agraria.pro.br)

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.8, n.1, jan.-mar., 2013
www.agraria.ufrpe.br

Diretrizes para Autores

Objetivo e Polícia Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição seqüencial do artigo

a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.

b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 6 (seis) autores**;

c. Resumo: no máximo com 15 linhas;

d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;

e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;

f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;

g. Key words: no mínimo três e no máximo cinco;

h. Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;

i. Material e Métodos;

j. Resultados e Discussão;

k. Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l. Agradecimentos (facultativo);

m. Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

a. Idioma: Português, Inglês e Espanhol

b. Processador: Word for Windows;

c. Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;

d. Espaçamento: duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;

e. Parágrafo: 0,5 cm;

f. Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;

g. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;

h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).

b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).

c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da . Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <<http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, não são aceitos na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, key words e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;

9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;

10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;

11) Nos exemplos seguintes o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; l/s = L.s⁻¹; 27°C = 27 °C; 0,14 m³/min/m = 0,14 m³.min⁻¹.m⁻¹; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm.d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2-61,5 (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Exs.: 20 e 40 m; 56,0, 82,5 e 90,2%). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

12) No texto, quando se diz que um autor citou outro, deve-se usar apud em vez de citado por. Exemplo: Walker (2001) apud Azevedo (2005) em vez de Walker (2001) citado por Azevedo (2005). **Recomendamos evitar essa forma de citação.**

13) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;

14) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, seqüência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br.