

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA**

ISABEL CÁTIA SCHERPINSKI

**PARCELAMENTO DA DOSE DE FERTILIZANTES E ADUBAÇÃO FOLIAR
SUPLEMENTAR COM BORO E CÁLCIO SOBRE ASPECTOS QUALITATIVOS E
QUANTITATIVOS DA CULTURA DO TOMATE**

ERECHIM

2025

ISABEL CÁTIA SCHERPINSKI

**PARCELAMENTO DA DOSE DE FERTILIZANTES E ADUBAÇÃO FOLIAR
SUPLEMENTAR COM BORO E CÁLCIO SOBRE ASPECTOS QUALITATIVOS E
QUANTITATIVOS DA CULTURA DO TOMATE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta

ERECHIM

2025

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Scherpinski, Isabel Cátia

Parcelamento da dose de fertilizantes e adubação foliar suplementar com boro e cálcio sobre aspectos qualitativos e quantitativos da cultura do tomate / Isabel Cátia Scherpinski. -- 2025.

29 f.:il.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Erechim, RS, 2025.

1. Solanum lycopersicum L. 2. Manejo nutricional. 3. Irrigação. 4. Eficiência agronomia. I. Piazzetta, Hugo Von Linsingen, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

ISABEL CÁTIA SCHERPINSKI

**PARCELAMENTO DA DOSE DE FERTILIZANTES E ADUBAÇÃO FOLIAR
SUPLEMENTAR COM BORO E CÁLCIO SOBRE ASPECTOS QUALITATIVOS E
QUANTITATIVOS DA CULTURA DO TOMATE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título Bacharel em Agronomia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 18/06/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta– UFFS
Orientador

Prof. Dr. Valdecir Francisco Balestrin– URI
Avaliador

Prof^a. Dr^a. Clarissa Dalla Rosa– UFFS
Avaliador

Dedico este trabalho a Deus, que me fortalece e ilumina meu caminho, e aos meus pais, pelo amor, apoio e incentivo constantes, que tornaram esta conquista possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me dar forças para superar cada desafio e chegar até aqui.

À minha mãe, Maria, e ao meu pai, Ademir, meu eterno amor e gratidão. Obrigado por todo o apoio, incentivo e sacrifício ao longo da minha vida. Vocês são minha base e meu porto seguro.

Ao meu irmão Bruno, pela parceria, companheirismo e por estar sempre ao meu lado, nos momentos bons e nos difíceis.

À minha tia Ida e à minha irmã Gabriela, pelo carinho, incentivo e apoio constante durante toda essa caminhada.

A toda a minha família, que sempre acreditou em mim e esteve presente nas conquistas e nos desafios. O suporte de vocês foi essencial.

Aos meus amigos Samuel Nossal, Eduarda Elisa Pasini, Giseli Sobolevski e Lucas Tedesco, pela amizade verdadeira, pelas conversas que aliviaram a pressão e pelo apoio em momentos decisivos. Sou muito grato por ter vocês nessa jornada.

Ao meu orientador, Hugo Von Linsingen Piazzetta, pela orientação dedicada, paciência e comprometimento com este trabalho. Sua contribuição foi fundamental para a realização deste TCC.

A todos que, de alguma maneira, fizeram parte dessa etapa da minha vida: meu sincero e profundo agradecimento.

RESUMO

A cultura do tomate destaca-se mundialmente pela sua importância econômica e nutricional, sendo amplamente cultivada em diversas regiões. O manejo adequado da adubação é fundamental para garantir o desenvolvimento vegetativo, a produtividade e a qualidade dos frutos. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do parcelamento da dose de fertilizantes aplicados via fertirrigação e da adubação foliar com boro e cálcio sobre aspectos qualitativos e quantitativos da cultura do tomate. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul, utilizando a cultivar Bartô, com o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3×2 . Os tratamentos consistiram em três formas de parcelamento da adubação (dose total na base com duas coberturas, parcelamento mensal e parcelamento semanal) e dois níveis de aplicação foliar (com e sem aplicação de boro e cálcio). Foram avaliadas variáveis de crescimento (altura da planta), produção (número de frutos, número de flores, produtividade e peso de frutos) e qualidade dos frutos (teor de sólidos solúveis (°Brix) e acidez titulável). Os resultados mostraram que a altura das plantas foi significativamente maior nos tratamentos com parcelamento semanal, enquanto o número de frutos não apresentou diferença significativa. A produtividade também não variou de forma estatisticamente significativa entre os sistemas de adubação, embora o parcelamento semanal tenha demonstrado tendência a melhores resultados. Quanto à qualidade dos frutos, o teor de sólidos solúveis foi significativamente maior nos tratamentos sem aplicação foliar. A acidez dos frutos não foi afetada pelos tratamentos. Observou-se também que o sistema de adubação semanal com aplicação foliar foi eficiente em manter a produção de cachos mais constante ao longo do ciclo, enquanto os demais apresentaram oscilações mais acentuadas. Já o número de flores, cachos e frutos por planta também não diferiu estatisticamente. O parcelamento semanal foi mais eficiente, corroborando em altura de plantas e número de flores. Já para frutos por planta, teor de sólidos solúveis totais e a acidez cítrica não obtiveram diferença significativa.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum* L.; manejo nutricional; irrigação; eficiência agronomia;

ABSTRACT

Tomato cultivation (*Solanum lycopersicum* L.) stands out worldwide due to its economic and nutritional importance and is widely grown in various regions. Proper fertilization management is essential to ensure vegetative development, productivity, and fruit quality. This study aimed to evaluate the effects of fertilizer dose splitting applied via fertigation and foliar fertilization with boron and calcium on qualitative and quantitative aspects of tomato cultivation. The experiment was conducted in a greenhouse at the Erechim campus of the Federal University of Fronteira Sul, using the cultivar 'Bartô' in a randomized block design with four replications, arranged in a 3×2 factorial scheme. The treatments consisted of three fertilization schedules (full dose at planting with two top-dressings, monthly splitting, and weekly splitting) and two levels of foliar application (with and without boron and calcium). Growth variables (plant height), production (number of fruits, number of flowers, yield, and fruit weight), and fruit quality (soluble solids content °Brix and titratable acidity) were evaluated. Results showed that plant height was significantly greater in the treatments with weekly fertilization, while the number of fruits showed no significant difference. Yield also did not differ statistically among the fertilization systems, although weekly splitting showed a trend toward better results. Regarding fruit quality, soluble solids content was significantly higher in the treatments without foliar application. Fruit acidity was not affected by the treatments. It was also observed that the weekly fertilization system with foliar application was more efficient in maintaining a more consistent cluster production throughout the cycle, while the other treatments presented more pronounced oscillations. The number of flowers, clusters, and fruits per plant also did not differ statistically. Weekly splitting was more efficient, resulting in greater plant height and number of flowers. However, for fruits per plant, total soluble solids, and citric acidity, no significant differences were found.

Keywords: *Solanum lycopersicum* L.; nutritional management; irrigation; agronomic efficiency

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição mensal proporcional das doses de nutrientes aplicados via fertirrigação em tomate.	12
Tabela 2 - Distribuição semanal proporcional das doses de nutrientes aplicados via fertirrigação em tomate.....	13
Tabela 3 - Concentração dos nutrientes e solubilidade dos fertilizantes utilizados para fertirrigação do tomate.....	13
Tabela 4 - Altura de plantas e número de frutos por planta de tomates cultivados com diferentes parcelamentos de adubação e com complementação foliar de cálcio e boro. Erechim, 2025....	15
Tabela 5 - Peso de frutos e produtividade de tomates cultivados com diferentes parcelamentos de adubação e com complementação foliar de cálcio e boro. Erechim, 2025.....	16
Tabela 6 - Teor de Brix e Concentração de ácido cítrico em frutos de tomates cultivados com diferentes parcelamentos de adubação e com complementação foliar de cálcio e boro. Erechim, 2025.....	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4	CONCLUSÃO	20
5	REFERÊNCIAS	21
	ANEXO A – Normas para a publicação na Revista Horticultura Brasileira.	23

1 INTRODUÇÃO

No cenário agrícola brasileiro, o cultivo do tomate (*Solanum lycopersicum* L.) ocupa uma posição de grande relevância entre as hortaliças, destacando-se como a principal em termos de consumo, geração de empregos e contribuição para a renda agrícola. Seu impacto no agronegócio é expressivo, refletindo-se tanto na economia quanto na cadeia produtiva. O tomate é amplamente aceito pelo mercado consumidor, sendo comercializado em duas principais formas: fresco, como tomate de mesa, e processado, especialmente o tipo industrial ou rasteiro, voltado à produção de alimentos industrializados (Junior, 2012).

Segundo dados da Embrapa, a produção de tomate destinado ao consumo in natura representa uma atividade de grande importância socioeconômica, contribuindo significativamente para a geração de empregos ao longo de toda a cadeia produtiva. Estima-se que, a cada hectare cultivado por ano, sejam criados entre cinco a seis postos de trabalho diretos, além de uma quantidade semelhante de ocupações indiretas. O cultivo desse vegetal também impulsiona uma ampla gama de setores, desde fornecedores de insumos, fabricantes de máquinas e implementos agrícolas, até distribuidores como centrais de abastecimento, atacadistas, feiras, supermercados e pontos de venda especializados, chegando por fim ao consumidor final.

Com o passar dos anos, o tomate passou a ocupar uma posição de destaque entre as hortaliças mais cultivadas e consumidas em escala mundial. Essa importância se deve, em grande parte, ao seu curto ciclo de desenvolvimento e à alta produtividade, fatores que favorecem a ampliação das áreas de cultivo e mantêm boas expectativas no mercado agrícola. A planta pode se desenvolver como anual ou perene, alcançando alturas superiores a dois metros. Ela pertence à família Solanaceae, dentro da ordem Tubiflorae, sendo uma espécie herbácea, dicotiledônea, com caule flexível e recoberto por pelos (Naika *et al.*, 2006).

Entre os fatores essenciais ao bom desenvolvimento do tomateiro, a disponibilidade de água e nutrientes desempenha papel fundamental para alcançar altos níveis de produtividade. Por isso, é necessário um rigoroso controle da umidade do solo e uma gestão eficiente da adubação mineral, visando melhores resultados comerciais e maior qualidade na produção (Macêdo, 2008). Nesse contexto, a prática da fertirrigação que integra irrigação e fornecimento de nutrientes, surge como uma alternativa eficiente, promovendo o uso racional de insumos, reduzindo custos operacionais e otimizando o aproveitamento de água e fertilizantes (Andrade, 2017).

A fertirrigação consiste em uma prática agrícola que combina o fornecimento de água com a aplicação de nutrientes por meio do sistema de irrigação, promovendo uma distribuição

homogênea dos fertilizantes no solo. Essa técnica permite atender de maneira precisa às necessidades nutricionais das plantas, corrigindo deficiências de forma ágil e eficiente. No caso do tomateiro, que apresenta alta exigência nutricional, é essencial o suprimento adequado de macronutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio. Esses elementos são fundamentais para o transporte de assimilados e estão diretamente relacionados ao crescimento vigoroso e ao bom desenvolvimento da cultura (Silva, 2018).

A carência de cálcio (Ca) e boro (B) está entre os principais problemas nutricionais enfrentados no cultivo do tomateiro. Um dos distúrbios fisiológicos mais comuns relacionados à deficiência de cálcio é a podridão apical, também chamada de podridão estilar, que afeta a extremidade inferior dos frutos. Essa condição ocorre devido à baixa concentração de cálcio na parte distal do fruto, provocando aumento da permeabilidade das membranas celulares, degradação dos tecidos, perda de turgor e extravasamento do conteúdo celular. O boro, por sua vez, desempenha funções similares ao cálcio, como sua atuação na formação da parede celular e na regulação dos processos de divisão e alongamento celular. Devido às semelhanças nas funções, ambos os nutrientes são frequentemente estudados em conjunto. A deficiência de boro pode comprometer o crescimento de tecidos meristemáticos, levando à interrupção do desenvolvimento e à morte da gema apical efeitos semelhantes aos causados pela falta de cálcio. Um sinal típico da escassez de boro é o chamado “lôculo aberto”, caracterizado pela exposição da placenta no interior do fruto (Hahn *et al.*, 2017).

Nesse contexto o objetivo foi determinar o efeito do parcelamento de fertilizantes aplicados via fertirrigação e adubação foliar com boro e cálcio no final de ciclo da cultura do tomate, sobre variáveis quantitativas e qualitativas da cultura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, RS, durante o segundo semestre de 2024, utilizando a cultura do tomate. As mudas foram produzidas em estufa plástica coberta com filme transparente de polietileno com espessura de 150 micras. A produção foi feita com a cultivar Bartô, semeada em bandejas plásticas preenchidas com substrato comercial. As bandejas permaneceram sob sistema de irrigação por microaspersão, com frequência suficiente para manter o substrato na capacidade de campo.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3×2 , totalizando 24 unidades experimentais. O primeiro fator correspondeu ao parcelamento da dose de fertilizantes, com três níveis: (1) aplicação da dose

total na base e duas coberturas; (2) parcelamento mensal; e (3) parcelamento semanal. O segundo fator foi a aplicação foliar suplementar de boro e cálcio, com dois níveis: (1) com aplicação e (2) sem aplicação.

As unidades experimentais foram constituídas por vasos de 22 litros (35,5 cm de diâmetro na boca, 25,5 cm na base e 29,0 cm de altura), preenchidos com uma mistura composta por três partes de solo mineral peneirado e uma parte de substrato comercial à base de turfa, esfagno e casca de arroz. Cada vaso recebeu uma solução contendo micronutrientes essenciais para o desenvolvimento da cultura. Em cada vaso foi transplantada uma muda de tomate com quatro a cinco folhas definitivas. Os vasos permaneceram em casa de vegetação e receberam irrigação por gotejamento, com frequência de quatro vezes ao dia.

As doses de macronutrientes aplicadas foram calculadas com base nas recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, considerando solo com nível de fertilidade baixo e uma expectativa de produtividade de 180 t ha⁻¹. As doses totais utilizadas foram: 490 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N), 530 kg ha⁻¹ de fósforo (P₂O₅), 570 kg ha⁻¹ de potássio (K₂O) e 144 kg ha⁻¹ de cálcio (Ca).

No tratamento com aplicação da dose total na base e duas coberturas, foram misturados ao substrato, antes do transplante, 20% do N, 100% do P₂O₅, 20% do K₂O e 100% do Ca. O restante das doses de N e K₂O foi aplicado em duas coberturas, aos 30 e 60 dias após o transplante, em proporções iguais. No tratamento com parcelamento mensal, as doses foram fracionadas conforme a distribuição proporcional apresentada na Tabela 1. No parcelamento semanal, as aplicações seguiram o mesmo princípio, com fornecimento fracionado semanalmente, ajustado à necessidade da cultura ao longo do ciclo.

Tabela 1 - Distribuição mensal proporcional das doses de nutrientes aplicados via fertirrigação em tomate.

	Base*	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês
N	2,0	11,0	22,0	35,0	30,0
P ₂ O ₅	5,6	22,2	22,2	22,2	27,8
K ₂ O	2,0	11,0	22,0	35,0	30,0
Ca	5,6	22,2	22,2	22,2	27,8

* Base = nutrientes aplicados diretamente ao substrato antes do transplante

No tratamento em que a dose de fertilizantes foi dividida em parcelamento semanal, a distribuição proporcional das doses foi definida conforme apresentado na Tabela 2. A distribuição seguiu as recomendações de Back e Hahn (2022), garantindo que os nutrientes

fossem aplicados de forma gradual ao longo do ciclo da cultura, atendendo às necessidades específicas das plantas em diferentes estágios de crescimento.

Tabela 2 - Distribuição semanal proporcional das doses de nutrientes aplicados via fertirrigação em tomate

	Base*	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a	11 ^a	12 ^a	13 ^a	14 ^a	15 ^a	16 ^a	17 ^a
N	2.0	4.0	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.0	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0
P ₂ O ₅	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
K ₂ O	2.0	4.0	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.0	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0
Ca	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6

* Base = nutrientes aplicados diretamente ao substrato antes do transplante

As soluções nutritivas utilizadas para fertirrigação foram preparadas de modo que a aplicação de 500 ml por vaso representasse as doses estabelecidas para cada nutriente. A aplicação da solução nutritiva foi realizada periodicamente, conforme o tratamento designado, utilizando garrafas PET de 500 ml posicionadas sobre os vasos. Cada garrafa foi equipada com um gotejador autocompensantes com vazão de 2 L/h, que permitiu a liberação controlada da solução nutritiva diretamente no substrato.

Para o preparo das soluções nutritivas, foram utilizados os fertilizantes solúveis indicados na Tabela 3.

Para a aplicação do tratamento que envolveu a aplicação foliar de fertilizante à base de cálcio e boro, as aplicações foram realizadas no início da floração, com repetições quinzenais.

A condução dos tomateiros foi feita com tutores verticais amarrados com barbantes, e as podas ocorreram regularmente, com a remoção das folhas inferiores sempre que apresentaram mudança de coloração. Além disso, as brotações laterais foram retiradas manualmente.

Tabela 3 - Concentração dos nutrientes e solubilidade dos fertilizantes utilizados para fertirrigação do tomate.

Fertilizantes solúveis	Concentração de nutrientes (%)	Solubilidade (g/L)
Nitrato de Calcio	15% N + 15%Ca	1290
Uréia	45% N	1000
MAP	12% N + 52% P ₂ O ₅	370
Cloreto de K	60% K ₂ O	342

O controle de plantas daninhas foi feito de forma manual, com o arrancamento das plantas sempre que necessário.

A altura das plantas, expressa em centímetros, foi determinada com o auxílio de uma trena, medindo-se a partir do colo da planta até o meristema apical. Foi medida foi realizada 120 dias após plantio.

À medida que os racemos começaram a aparecer, foram datados e quantificados, sendo também contabilizado o número de flores presentes em cada um.

Da mesma forma, os frutos foram quantificados, registrando-se o número de frutos presentes em cada cacho. Ainda em relação aos frutos, foram contabilizados aqueles que apresentaram sintomas de podridão apical, os quais foram descartados das avaliações quantitativas e qualitativas.

A colheita foi realizada semanalmente, de forma manual, quando os frutos atingiram aproximadamente 95% de maturação avaliados pelo método visual. Todos os frutos colhidos foram quantificados e pesados para determinação da produtividade final. Simultaneamente, foram quantificados os frutos defeituosos.

As determinações qualitativas dos frutos foram realizadas a partir da última colheita, ocorrida aos 120 dias após o transplante. Com esses frutos, foram determinadas as seguintes variáveis: teor de sólidos solúveis totais e acidez titulável.

Para determinar a acidez titulável, foi utilizada a metodologia descrita por MORETTI *et.al* (1998), detalhada no Comunicado técnico da Embrapa. O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi avaliado com o uso de refratômetro manual da marca Megabrix, com escala graduada em Brix e precisão de 0,2%.

Todos os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade e homogeneidade. Quando atendidos os pressupostos, foi realizada análise de variância pelo teste F, seguida da aplicação do teste de Tukey para identificação e agrupamento das médias. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico SigmaPlot v.12.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para altura das plantas (Tabela 4) permitiu destacar que houve diferença significativa a 5% de probabilidade de erro. A análise de variância para a altura das plantas revelou diferença significativa a 5% de probabilidade de erro ($p < 0,05$). O tratamento com parcelamento semanal da adubação apresentou maior média de altura (101,1 cm), diferindo estatisticamente da adubação base + cobertura (63,9 cm), mas sem diferença em relação ao parcelamento mensal (97,7 cm). Esses resultados indicam que o fornecimento frequente e

equilibrado de nutrientes ao longo do ciclo é eficiente em promover o crescimento vegetativo da cultura do tomateiro.

O aumento na altura das plantas com a aplicação semanal de adubação pode ser explicado pela oferta contínua e sincronizada de nutrientes essenciais, como nitrogênio (N) e potássio (K), elementos essenciais para processos de divisão celular, alongamento das células e fotossíntese. De acordo com Lopes *et al.* (2020), o parcelamento da adubação possibilita um melhor aproveitamento dos nutrientes pelas plantas, pelo fato de reduzir perdas por lixiviação e volatilização. Coelho *et al.* (2011) destacam que a fertirrigação assegura uma distribuição mais homogênea dos nutrientes no solo, o que estimula o crescimento das raízes e, consequentemente, o desenvolvimento da parte aérea das plantas. Além disso, segundo Andriolo *et al.* (2011), o fornecimento adequado de nitrogênio está diretamente ligado ao aumento da massa vegetal, o que se reflete no aumento da altura das plantas.

Tabela 4 - Altura de plantas e número de frutos por planta de tomates cultivados com diferentes parcelamentos de adubação e com complementação foliar de cálcio e boro. Erechim, 2025.

Sistema de Fertilização	Altura de planta (cm)			Frutos por planta		
	Complementação Foliar Com	sem	média	Complementação Foliar Com	Sem	Média
Base + cobertura	55.5 ^{ns}	72.3	63.9 ^b	11.8 ^{ns}	19.0	15.4 ^{ns}
Mensal	95.7	99.8	97.7 ^{ab}	15.7	14.8	15.2
Semanal	102.6	99.5	101.1 ^a	16.6	13.5	15.1
Média	84.6 ^{NS}	90.5	87.5	14.7 ^{NS}	15.8	15.2
Erro padrão	6.2					

Médias seguidas por mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem ($P>0,05$) com teste de Tukey.

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem ($P>0,05$) com teste de Tukey.

Com relação ao número de frutos por planta, não houve diferença estatística entre os tratamentos, com média geral de 15 frutos por planta (Tabela 4). Isso pode estar relacionado ao fato de que o número de frutos depende não apenas da nutrição, mas também de fatores fisiológicos e genéticos da cultivar, bem como de condições ambientais e eficiência no pegamento floral (Fernandes *et al.*, 2002). Além disso, conforme descrito por Rodrigues *et al.* (2022), quando a nutrição do solo está bem ajustada e o manejo de irrigação é adequado, a aplicação foliar de boro e cálcio pode se tornar desnecessária, não impactando significativamente a frutificação.

Para a produtividade e o peso dos frutos (Tabela 5), os dados também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os sistemas de adubação. No entanto, o parcelamento semanal apresentou maior valor médio de produtividade (814,5 g por planta).

Embora não estatisticamente distinto, esse resultado demonstra tendência agronomicamente positiva, reforçando os benefícios da fertirrigação parcelada. De acordo com Andrade *et al.* (2017), a aplicação fracionada de N e K via fertirrigação tende a melhorar o enchimento e o peso dos frutos em tomateiros cultivados sob irrigação por gotejamento.

Tabela 5 - Peso de frutos e produtividade de tomates cultivados com diferentes parcelamentos de adubação e com complementação foliar de cálcio e boro. Erechim, 2025.

Sistema de Fertilização	Peso de fruto			Produtividade		
	Complementação Foliar Com	Complementação Foliar sem	Média	Complementação Foliar Com	Complementação Foliar sem	Média
Base + cobertura	53.5 ^{ns}	48.2	50.8 ^{ns}	592.60 ^{ns}	901.13	746.9 ^{ns}
Mensal	52.8	56.3	54.6	812.79	786.12	799.5
Semanal	57.2	53.8	55.5	916.81	712.14	814.5
Média	54.5 ^{NS}	52.8	53.6	774.07 ^{NS}	799.79	786.9
Erro padrão	6.2					

Médias seguidas por mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem ($P>0,05$) com teste de Tukey.

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem ($P>0,05$) com teste de Tukey.

No que tange à qualidade dos frutos, os dados indicaram que o teor de sólidos solúveis (°Brix) foi significativamente maior nos tratamentos sem aplicação foliar de cálcio e boro (Tabela 6), porém não diferiu estatisticamente. Este resultado pode ser explicado pela diluição dos açúcares em função do deslocamento da água causada pela maior absorção de água promovida pelo cálcio aplicado via folha, ou mesmo pelo possível antagonismo entre os nutrientes aplicados e o acúmulo de açúcares nos frutos (Fontes *et al.*, 2000; Macedo *et.al.*, 2005). O erro experimental foi de 0,3 para o teor de Brix e 0,02 para a concentração de ácido cítrico. Por outro lado, a acidez titulável não diferiu significativamente entre os tratamentos, o que corrobora os resultados observados por Silva *et al.* (2018), os quais destacam que a acidez dos frutos tende a ser menos sensível às variações nutricionais.

Tabela 6 - Teor de Brix e Concentração de ácido cítrico em frutos de tomates cultivados com diferentes parcelamentos de adubação e com complementação foliar de cálcio e boro. Erechim, 2025.

Sistema de Fertilização	Teor de Brix (°Brix)			Ácido Cítrico (%)		
	Complementação Foliar Com	Sem	Média	Complementação Foliar Com	sem	média
Base + cobertura	2.0 ^{ns}	4.8	3.4 ^{ns}	0.14 ^{ns}	0.28	0.21 ^{ns}
Mensal	3.7	4.5	4.1	0.32	0.32	0.32
Semanal	3.9	4.5	4.2	0.31	0.32	0.32
Média	3.2 ^{NS}	4.6	3.9	0.26 ^{NS}	0.31	0.28
Erro padrão	0.3			0.02		

Médias seguidas por mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem ($P>0,05$) com teste de Tukey.

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem ($P>0,05$) com teste de Tukey.

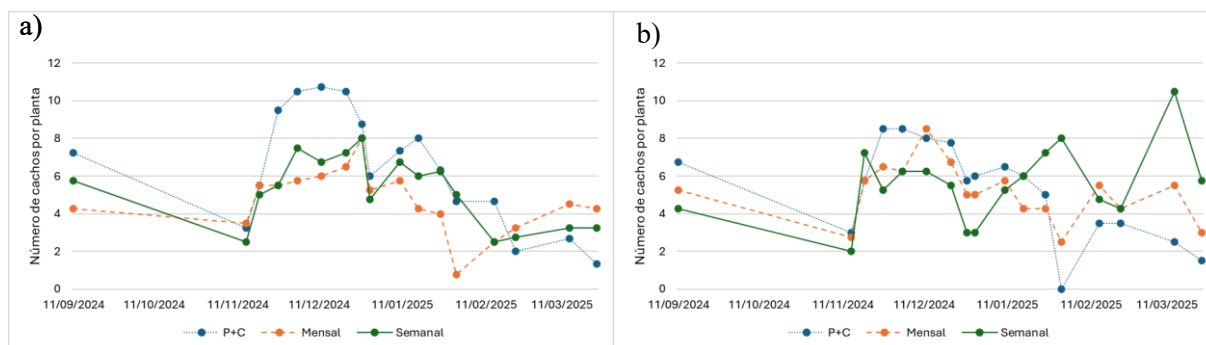
Embora os dados não tenham revelado diferença estatística significativa entre os tratamentos quanto ao número de cachos por planta, observou-se uma tendência de maior regularidade nos tratamentos com adubação parcelada semanalmente associada à aplicação foliar de cálcio e boro. Essa constância ao longo do ciclo produtivo pode estar relacionada à maior estabilidade na oferta de nutrientes promovida por esse sistema, garantindo suporte contínuo à formação e manutenção dos órgãos reprodutivos da planta (Silva, 2025).

Nutrientes como o boro e o cálcio desempenham funções fundamentais na formação da parede celular, divisão celular, alongamento e integridade dos tecidos meristemáticos. O boro influencia diretamente o desenvolvimento do tubo polínico e a fecundação. O cálcio atua na estabilidade das membranas e na sinalização celular. Sua aplicação foliar, quando sincronizada com o desenvolvimento reprodutivo, pode contribuir para a formação de um número mais consistente de cachos ao longo do ciclo da cultura (Santos *et al.*, 1990; Silva *et al.*, 2018).

A adubação fracionada semanalmente assegura uma distribuição mais uniforme e equilibrada dos nutrientes, em especial dos macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, que são fundamentais para os processos de florescimento e frutificação. A oferta contínua de nutrientes por meio dessa estratégia nutricional evita variações que poderiam prejudicar tanto o início quanto a manutenção da emissão de inflorescências. Conforme Shanmukhi *et al.* (2018), a aplicação de maiores doses de NPK via fertirrigação resultou em aumento expressivo no número de cachos florais e na produtividade de frutos em tomate para processamento, evidenciando que a nutrição equilibrada exerce influência direta sobre o desempenho reprodutivo da cultura.

Assim, ainda que as diferenças não tenham sido estatisticamente significativas, os resultados obtidos indicam que a combinação de fertirrigação semanal com adubação foliar oferece um ambiente nutricional mais favorável ao desenvolvimento regular de cachos, o que é desejável do ponto de vista agrônomo e comercial. Na Figura 1, são apresentados os dados do número de cachos por planta com a aplicação do fertilizante foliar suplementar.

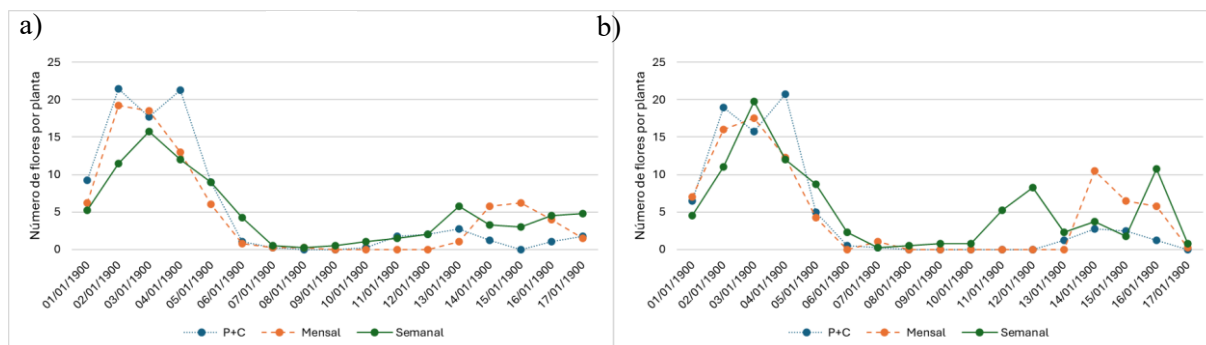
Figura 1 – Número de cachos por planta (a) Sem aplicação de fertilizante foliar e (b) Com aplicação de fertilizante foliar



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Apesar da ausência de diferença estatística significativa entre os tratamentos, observou-se (Figura 2) que o parcelamento semanal da adubação com aplicação foliar de cálcio e boro proporcionou maior constância na emissão de flores ao longo do ciclo. Essa resposta pode estar relacionada ao fornecimento contínuo de nutrientes essenciais ao desenvolvimento reprodutivo da planta, especialmente o cálcio e o boro, que atuam na formação da parede celular, no crescimento do tubo polínico e na integridade dos tecidos florais.

Figura 2 - Número de flores por planta (a) Sem aplicação de fertilizante foliar e (b) Com aplicação de fertilizante foliar

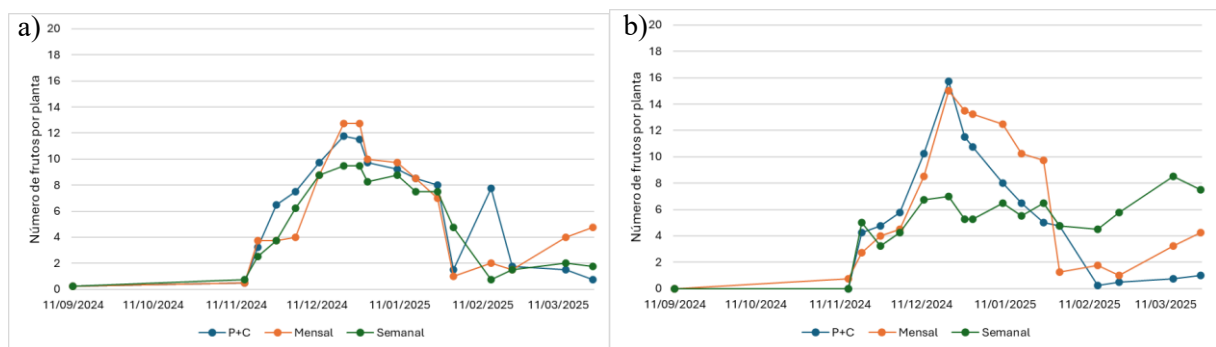


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A estabilidade nutricional proporcionada pelo parcelamento semanal evita oscilações na disponibilidade de macro e micronutrientes, favorecendo a regularidade da floração. De acordo com Silva *et al.* (2018), o cálcio atua diretamente na qualidade dos tecidos florais, enquanto o boro é fundamental para o crescimento dos meristemas e a fixação das flores. Complementarmente, Shanmukhi *et al.* (2018) relataram que a fertirrigação com doses elevadas de NPK aumenta o número de flores por cacho em tomates, reforçando a importância do manejo nutricional equilibrado.

O número de frutos, ilustrada na Figura 3, revelou que o sistema de adubação mensal combinado com aplicação foliar apresentou os melhores resultados, mantendo uma produção elevada no início do ciclo, seguida de uma leve diminuição na produção de frutos ao longo do ciclo da cultura. Esse desempenho pode ser atribuído à aplicação regular de nutrientes essenciais, como cálcio e boro, que desempenham papéis cruciais na divisão celular, na formação da parede celular e na translocação de carboidratos, além de influenciar diretamente na floração e no pegamento dos frutos.

Figura 3 – Número de frutos por planta (a) Sem aplicação de fertilizante foliar e (b) Com aplicação de fertilizante foliar



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O tratamento de adubação semanal sem aplicação foliar apresentou um pico elevado de produção nas primeiras semanas, seguido de uma produção mais constante ao longo do ciclo, com um declínio significativo se dirigindo as semanas finais do ciclo. Esse comportamento sugere que, embora a aplicação foliar possa ter proporcionado um impulso inicial, a adubação via solo foi suficiente para sustentar a produção de frutos nas fases subsequentes.

Por outro lado, o tratamento de adubação parcial combinado com cobertura, com aplicação foliar, apresentou um pico elevado de produção no início do ciclo, seguido de uma queda significativa na produção de frutos. Em contraste, a versão sem aplicação foliar desse

tratamento manteve uma produção mais constante, com um pico elevado no final do ciclo, indicando que a adubação via solo foi mais eficaz para sustentar a produção de frutos ao longo do tempo.

De acordo com Rodrigues *et al.* (2022), não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos avaliados. Isso indica que, quando a correção do solo por meio da calagem, a adubação orgânica e inorgânica tanto na implantação quanto em cobertura e a irrigação são realizadas de forma adequada, as necessidades nutricionais das plantas são plenamente atendidas. Nessa situação, a aplicação foliar de boro e cálcio torna-se desnecessária, o que pode reduzir os custos com insumos e mão de obra.

4 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que o parcelamento da adubação via fertirrigação exerce influência significativa sobre o crescimento da cultura do tomate. Dentre os sistemas avaliados, o parcelamento semanal mostrou-se o mais eficiente, promovendo maior altura das plantas e um número superior de flores. No entanto, não foram observadas diferenças significativas quanto ao número de frutos por planta. Da mesma forma, a produtividade não apresentou variações estatisticamente significativas entre os diferentes sistemas de parcelamento, embora o manejo semanal tenha indicado uma tendência a melhores desempenhos. Quanto à qualidade dos frutos, a aplicação foliar de boro e cálcio não influenciou o teor de sólidos solúveis nem a acidez titulável. Este trabalho evidenciou a relevância do tema para o setor agrícola, especialmente na cultura do tomate. No entanto, verificou-se uma escassez de estudos específicos na área abordada, o que demonstra a necessidade de mais pesquisas que aprofundem o assunto. Assim, esta pesquisa contribui como base inicial e incentivo para futuros trabalhos que visem ampliar o conhecimento e melhorar as práticas agrícolas. A importância do parcelamento da adubação está no fornecimento contínuo e equilibrado de nutrientes, o que contribui para maior aproveitamento pelas plantas, reduz perdas por lixiviação e volatilização, e promove um cultivo mais sustentável e eficiente. Dessa forma, o uso dessa técnica representa uma estratégia agrônômica recomendada para melhorar o desempenho da cultura, reduzindo custos e otimizando a produção, especialmente em sistemas irrigados.

5 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. R. S. et al. Fertirrigação no cultivo de quatro cultivares de tomate (*Lycopersicum sculentum*) irrigado por gotejamento. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, v. 10, n. 2, p. 7–21, 2017.
- ANDRIOLO, J. L. et al. Crescimento, desenvolvimento e produtividade do tomateiro cultivado em substrato com três concentrações de nitrogênio na solução nutritiva. **Ciência Rural**, v. 41, n. 5, p. 835–839, 2011.
- BACK, Álvaro José; HAHN, Leandro. **Manual do programa para recomendação de adubação da cultura do tomate AdubaTomate 1.0**. Boletim Técnico, n. 207, 2022.
- COELHO, E. F. et al. **Manejo da fertirrigação. Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa, 2011. Cap 10. p. 319–337.
- FERNANDES, C. et al. Impacto de quatro substratos e parcelamento da fertirrigação na produção de tomate sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 559–563, 2002.
- FONTES, P. C. R. et al. Teores de sólidos solúveis em tomate em função da adubação potássica. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 210–214, 2000.
- HAHN, L. et al. Aplicação de formulações de cálcio e boro na cultura do tomateiro tutorado. **Revista Administração em Contexto – RAC**, Caçador, v. 100, p. 61–66, set.–dez. 2017.
- INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. São Paulo, 2008.
- JUNIOR, B et al. **Produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM. 2012**. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.
- LOPES, P. R. C. et al. Fertirrigação na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 14, n. 4, p. 3163-3174, 2020. .
- MACÊDO, J. Nutrição mineral de hortaliças. 2008. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 87-93, 2008
- MACEDO, C. C. et al. Efeitos de lâminas de irrigação e potássio na produção do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 122–125, 2005.
- MORETTI, L. C. **Protocolos de avaliação da qualidade química e física de tomate**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, Comunicado Técnico n.º 32, 2006. 6 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/779806>. Acesso em: 9 mai. 2025

NAIKA, S *et.al.* **A cultura do tomate. Produção, processamento e comercialização.** ResearchGate, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346427612_A_cultura_do_tomate_producao_processamento_e_comercializacao. Acesso em: 7 mai. 2025.

RODRIGUES, F. E. *et al.* **Aplicação de boro e cálcio na produção de frutos do tomateiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 56., 2022, Bento Gonçalves: Associação Brasileira de Horticultura, 2022. Disponível em: https://anais.infobibos.com.br/cbo/56/Eposter/Eposter56CBO_0208.pdf. Acesso em: 23 maio 2025.

SANTOS, J. R.; PEREIRA, A. F.; MOURA, L. G. Efeitos do boro e cálcio no desenvolvimento das plantas. **Revista Brasileira de Nutrição Vegetal**, v. 10, n. 2, p. 34-42, 1990.

SHANMUKHI, C. H.; REDDY, M. L. N.; RAO, A. V. D. D.; BABU, P. A. Flowering and yield in processing tomato varieties as influenced by planting density and fertigation. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 7, n. 2, p. 3481–3485, 2018.

SILVA, R. D.; BARBOSA, J. P.; MARTINS, F. L. O papel do cálcio na qualidade do tomate. **Revista Brasileira de Nutrição Vegetal**, v. 16, n. 2, p. 42–56, 2018.

ANEXO A – Normas para a publicação na Revista Horticultura Brasileira.

NORMAS PARA PREPARAÇÃO E SUBMISSÃO DE TRABALHOS

O periódico Horticultura Brasileira é a revista oficial da Associação Brasileira de Horticultura. Horticultura Brasileira destina-se à publicação de artigos técnico-científicos que envolvam hortaliças, plantas medicinais, condimentares e ornamentais e que contribuam significativamente para o desenvolvimento desses setores. Horticultura Brasileira é publicada a cada três meses, em inglês, porém aceitando submissões também em português e espanhol. Para publicar em Horticultura Brasileira o primeiro autor do trabalho deve ser afiliado à Associação Brasileira de Horticultura (ABH) ou a Associações Nacionais com que a ABH mantenha Acordo de Reciprocidade, estando em dia com o pagamento da anuidade em qualquer das condições. Trabalhos em que o primeiro autor não cumpra o requisito acima também poderão ser submetidos. Neste caso, é necessário recolher a taxa de tramitação ampliada tão logo o trabalho seja aceito para tramitação.

Os trabalhos enviados para Horticultura Brasileira devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em qualquer outro periódico ou veículo de divulgação. Está também implícito que os aspectos éticos e o atendimento à legislação vigente de copyright tenham sido observados durante o desenvolvimento do trabalho. Após a submissão à Horticultura Brasileira e até o final de sua tramitação, é vedada a submissão do trabalho, em todo ou em parte, a qualquer outro periódico ou veículo de divulgação. Caso o trabalho seja aceito para publicação, Horticultura Brasileira adquire o direito exclusivo de copyright para todas as línguas e países. Não é permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos publicados sem autorização por escrito da Comissão Editorial da revista Horticultura Brasileira.

O periódico Horticultura Brasileira é composto das seguintes seções:

Artigo de capa: tópico de interesse atual que, a convite da Comissão Editorial, ilustra a capa da revista;

Artigo convidado: tópico de interesse atual, a convite da Comissão Editorial;

Carta ao Editor: enviada por iniciativa do autor à Comissão Editorial tratando de assunto de interesse geral. Será publicada a critério da Comissão Editorial que poderá, ainda, submetê-la ao processo de revisão;

Pesquisa: artigo relatando informações provenientes de resultados originais de pesquisa obtidos por meio de aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reproducibilidade seja claramente demonstrada;

Comunicação Científica: comunicação ou nota científica relatando informações originais resultantes de observações de campo ou laboratório, provenientes de experimentos menos complexos, realizados com aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reprodutibilidade seja claramente demonstrada;

Nova Cultivar: comunicação ou nota relatando a disponibilização de novas cultivares ou germoplasma, contendo origem, descrição e disponibilidade, com dados informativos e comparativos.

Submissão dos trabalhos O texto deve ser composto em programa Word ou compatível, em espaço 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 12. Páginas e linhas devem ser numeradas. Adicione ao final do texto todos os demais componentes do trabalho (figuras, tabelas e gráficos) e submeta como um único arquivo. Formate o arquivo para página A4 e todas as margens para 3 cm. Imagens de baixa resolução, com menos de 600 Kb, não serão aceitas. Os trabalhos deverão ter no máximo 30.000 caracteres, incluindo os espaços. O arquivo deve ser submetido online ([http:// www.horticulturabrasileira.com.br/editor/index.php/HB](http://www.horticulturabrasileira.com.br/editor/index.php/HB)). Se forem necessárias outras orientações, siga as instruções disponíveis online, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os últimos números de Horticultura Brasileira.

Os trabalhos submetidos entrarão em tramitação somente se: - apresentarem o código ORCID de cada autor;

- estiverem em total acordo com estas normas; - estiverem dentro do escopo e apresentarem nível técnico

- científico compatível com Horticultura Brasileira; - estiverem acompanhados da indicação por escrito da relevância do trabalho (importância e distinguibilidade em relação a trabalhos já existentes), em não mais que dez linhas. Inclua o texto no campo “Comentários para o Editor”, disponível online;

- estiverem acompanhados da indicação por escrito da contribuição individual de cada um dos autores ao trabalho (consulte o item Autoria, logo abaixo). Inclua o texto nos metadados de submissão dos autores, disponível online;

- estiverem acompanhados da indicação de pelo menos duas pessoas (nome, endereço, e-mail e telefone), de instituições distintas daquelas a que pertencem os autores, que possam atuar como assessores ad hoc. Inclua o texto no campo “Comentários para o Editor”, disponível online;

Quando aceito para tramitação, o autor correspondente receberá uma mensagem eletrônica e será solicitado o recolhimento da taxa de tramitação no valor de R\$ 120,00, quando o primeiro autor for associado à ABH ou associada; ou da taxa de tramitação ampliada no valor de R\$ 470,00 quando o primeiro autor não é associado à ABH ou a associações-irmãs. Antes da

entrada em tramitação do trabalho, todos os coautores deverão ter expressado sua anuência à publicação. As taxas de tramitação não são reembolsáveis.

Estrutura dos Artigos

Os autores devem consultar o Manual de Estilo & Formato, disponível em www.horticulturabrasileira.com.br

Processo de tramitação

Os artigos recebidos serão avaliados preliminarmente pela Comissão Editorial, que verificará aderência do trabalho ao escopo da revista, atendimento às normas de publicação, relevância técnica e/ou científica e qualidade do texto. A decisão da Comissão Editorial (adequado para tramitação ou não) é informada por meio do sistema de submissão eletrônica. Caso sejam necessárias modificações, os autores poderão submeter uma nova versão para avaliação. Assim que a tramitação é aprovada, os autores devem recolher a taxa de tramitação. Em seguida, o trabalho é encaminhado a pelo menos dois assessores ad hoc. Tão logo haja dois pareceres, o trabalho é avaliado por um Editor Científico, que emitirá seu parecer: (1) recomendado para publicação, (2) necessidade de alterações ou (3) não recomendado para publicação. Nas situações 1 e 3, o trabalho é encaminhado ao Editor Associado, que tem a decisão final. Na situação 2, o trabalho é devolvido aos autores, que devem elaborar uma nova versão e disponibilizá-la no sistema eletrônico de submissão. O Editor Científico poderá recomendar ou não a nova versão. Em ambos os casos, a nova versão é avaliada pelo Editor Associado, que emitirá o parecer final.

Nenhuma alteração é incorporada ao trabalho sem a aprovação dos autores. Após o aceite em definitivo do trabalho, o autor de correspondência receberá uma cópia eletrônica da versão formata da, que deverá ser devolvida à Comissão Editorial em 48 horas. Nesta fase não serão aceitas modificações extensivas de conteúdo ou estilo. Alterações, adições, deleções e edições implicarão em novo exame do trabalho pela Comissão Editorial. Erros e omissões presentes no texto corrigido e devolvido à Comissão Editorial são de inteira responsabilidade dos autores.

Autoria

Para definir os autores do trabalho, adote os seguintes critérios, baseados em <http://www.biomedcentral.com/about/editorialpolicies#Authorship>:

São autores aqueles que participaram intensivamente do trabalho e, por isso, têm condições de assumir publicamente a responsabilidade pelos resultados ali apresentados.

São autores aqueles que fizeram contribuições substanciais para a concepção do trabalho ou para a aquisição, análise e interpretação dos dados.

São autores também aqueles que fizeram contribuições intelectuais substanciais para o manuscrito ou o alteraram decisivamente durante a revisão.

A simples coleta de dados; cessão de genótipos, sementes ou outros insumos; discussão sobre os experimentos e/ou sobre os resultados; assim como a supervisão geral ou financiamento do grupo de pesquisa, por si só, não justificam a autoria e devem ser incluídos em **Agradecimentos**.

Idioma de publicação

Todas as submissões aprovadas para publicação serão publicadas em inglês. Entretanto, trabalhos escritos em português ou espanhol também podem ser submetidos. Neste caso, quando o trabalho estiver em sua versão final, aprovada para publicação, os autores tanto podem providenciar a tradução para o inglês, quanto autorizar a Comissão Editorial a providenciá-la. Quando a versão traduzida fornecida pelos autores não atingir o padrão idiomático requerido para publicação, a Comissão Editorial encaminhará o texto para revisão por um especialista. Todos os custos decorrentes de tradução e revisão idiomática serão cobertos pelos autores.

Taxa por página publicada

Horticultura Brasileira tem uma taxa de R\$ 65,00 por página publicada.

Taxa por referência indexada

Horticultura Brasileira franqueia a indexação de até 25 referências bibliográficas por artigo. A partir da 26a. referência, há um custo de R\$ 3,50 por referência que deverá ser pago pelos autores.

Impressão em cores

Horticultura Brasileira tem uma taxa de R\$ 600,00 por página impressa em cores.

Outras Informações

Assuntos relacionados a mudanças de endereço, filiação à Associação Brasileira de Horticultura (ABH), pagamento de anuidade, devem ser encaminhados à Diretoria da ABH, no seguinte endereço:

Associação Brasileira de Horticultura a/cRoberto de Albuquerque Melo Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) R. Manoel de Medeiros s/n Dois Irmãos 52171-900Recife-PE
Email:abh.ufrpe@gmail.com Tel.: (81) 9710 8745 (81) 3320 6000 www.abhorticultura.com.br
Assuntos relacionados à revista Horticultura Brasileira devem ser encaminhados à Comissão Editorial, no endereço: SGAS, Ed. Athenas, Bl. B, s/102 70390-020 Brasília-DF E-mail: hortbras@gmail.com Tel (61) 3202 0507.