



INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Urutaí

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

SUZANA BORGMANN SANTOS RODRIGUES

**PRODUTIVIDADE DE PROGÊNIES HÍBRIDAS DE
MARACUJÁ-AZEDO CULTIVADAS EM ESTUFA E TELADO**

URUTAÍ – GOIÁS
2022

SUZANA BORGMANN SANTOS RODRIGUES

**PRODUTIVIDADE DE PROGÊNIES HÍBRIDAS DE
MARACUJÁ-AZEDO CULTIVADAS EM ESTUFA E TELADO**

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

Orientador: Prof. Dr. Milton Luiz
da Paz Lima.

URUTAÍ - GOIÁS
2022

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

RSU968 Rodrigues, Suzana Borgmann Santos
p Produtividade de progênies híbridas de maracujá-
azedo cultivadas em estufa e telado / Suzana
Borgmann Santos Rodrigues; orientador Milton Luiz da
Paz-Lima; co-orientador Nilton Tadeu Vilela
Junqueira. -- Urutaí, 2022.
34 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. Cultivo protegido. 2. Cultivo semi-protegido.
3. Polinização manual. 4. Cultivo adensado. I. Paz-
Lima, Milton Luiz da, orient. II. Junqueira, Nilton
Tadeu Vilela, co-orient. III. 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
<input type="checkbox"/> Produto técnico e educacional - Tipo:	<input type="text"/>
Nome completo do autor:	Matrícula:
<input type="text" value="Suzana Borgmann Santos Rodrigues"/>	<input type="text" value="2018101200240208"/>
Título do trabalho:	
<input type="text" value="PRODUTIVIDADE DE PROGÊNIES HÍBRIDAS DE MARACUJÁ-AZEDO CULTIVADAS EM ESTUFA E EM TELADO"/>	

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: / /

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.

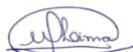
/ /

Local Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 29 dias do mês de novembro de dois mil e vinte e dois reuniram-se: Prof Dr. MILTON LUIZ DA PAZ LIMA, Dr. NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA e Prof Dr. MARCUS VINICIUS VIEITAS RAMOS nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): SUZANNA BORGMANN DOS SANTOS RODRIGUES, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: Produtividade de progênies híbridas de maracujá azedo cultivadas em estufa e telado.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. MILTON LUIZ DA PAZ LIMA	9,0
2. Dr. NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA	9,0
3. Prof. Dr. MARCUS VINICIUS VIEITAS RAMOS	9,0
Média final:	9,0

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

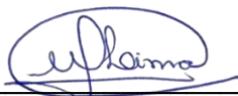
1. Milton Luiz da Paz Lima
2. Nilton Tadeu Vilela Junqueira
3. Marcus Vinícius Vieitas Ramos

SUZANA BORGMANN SANTOS RODRIGUES

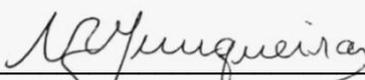
**Produtividade de progênies híbridas de maracujá-azedo
cultivadas em estufa e telado**

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

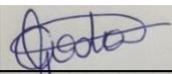
Aprovada em 29 de novembro de 2022.



Orientador: Dr. Milton Luiz da Paz Lima
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Avaliador: Dr. Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Embrapa Cerrados



Avaliador: Dra. Gleina Costa Silva Alves
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Avaliador: Dr. Marcus Vinicius Vieitas Ramos
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

URUTAÍ - GOIÁS
2022

Dedico...

Em especial a Deus, a minha mãe Elizabeth Borgmann, aos meus avós Nina Borgmann, Vilma Barbosa e Wagner Estrela, ao meu noivo Marlon Diniz, a minha irmã Cecília Borgmann, familiares e amigos, pelo apoio oferecido ao longo desses anos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por permitir que eu chegasse até aqui e que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode ter.

A Embrapa Cerrados pela possibilidade de realização dos ensaios de campo e infraestrutura necessária para realização das atividades, além das valiosas contribuições do meu co-orientador, Dr. Nilton Tadeu Vilela Junqueira.

Ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, e seus profissionais admiráveis que me ajudaram direta ou indiretamente, em especial a professores Gleina Costa, Marcus Ramos e Milton Lima que são professores que sempre me despertaram coisas boas e bons ensinamentos.

Aos meus pais Elizabeth Borgmann Santos e José Wagner Estrela Rodrigues (*in memoriam*), pelo incentivo, amor, carinho, apoio, dedicação na minha formação de caráter, serei sempre grata por tudo que sempre fizeram e fazem por mim e por sempre estarem do meu lado, amo vocês demais.

Aos meus avós Vilma Barbosa e Wagner Estrela os quais morei durante minha formação e sempre me deram total amparo e não há nada que eu possa reclamar, obrigada por me ensinarem muito do que eu não sabia e por sempre me auxiliar quando necessário. Amo vocês!

A minha avó Nina Borgmann e minha irmã Cecília Borgmann que sempre estiveram ao meu lado, me amparando e consolando quando necessário. Obrigada por sempre estarem comigo em todas as ocasiões da minha vida e me ajudar sempre que preciso. Amo vocês além dessa vida!

Ao meu noivo Marlon Diniz que foi essencial para a minha chegada nessa etapa, pois sempre me deu apoio e não me deixou desistir para que eu chegasse até aqui. Obrigada por tudo e por ser quem você é pra mim! Te amo muito!

Ao meu orientador Dr. Milton Luiz da Paz Lima, por toda ajuda, orientação e amizade. Um profissional admirável em que eu me inspiro não só como professor/orientador, mas como pessoa. Sou muito grata por me ajudar sempre em todas as áreas de minha vida, obrigada por me permitir fazer parte de sua equipe.

Ao meu co-orientador Dr. Nilton Tadeu Vilela Junqueira, por me ensinar tanto, não só sobre fruticultura, mas sobre a vida e o mundo, por toda a paciência e compreensão, sem dúvidas uma pessoa que tem minha admiração e respeito, obrigada por me permitir fazer parte de sua equipe.

Aos meus colegas de curso que sempre estiveram comigo em todas as ocasiões: Marcela Baía, Denilson Souza, Eduarda Soares, Cláudio Ramalho e Elias Correa. Vocês são muito importantes pra mim!

“Escreva algo que valha a pena ler ou faça algo que valha a pena escrever.”

(Benjamin Franklin)

RESUMO

Produtividade de progênies híbridas de maracujá-azedo cultivadas em estufa e telado.

RESUMO: Acredita-se que cultivos de maracujá dentro de estufas ou telados podem sofrer danos fisiológicos que são potencializados por pragas e doenças. Esse trabalho teve como objetivo, avaliar a produtividade de sete progênies de maracujá em estufa e telado. A cultivar comercial BRS Gigante Amarelo foi utilizada como padrão para comparação. O experimento foi implantado em outubro (2019), no Município de Padre Bernardo, GO em condições de estufa dimensões (50 m x 14 m) e em um telado com cobertura de tela Cromatinete vermelha e tela clarite branca nas laterais. Utilizou-se mudas com 70 a 110 cm em altura. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), com cinco repetições de cinco plantas úteis, totalizando 25 plantas por progênie. O espaçamento utilizado foi de 1,5 m entre espaldeiras e 2 m entre plantas. As mudas foram obtidas sobre canteiros de dimensões de um metro de largura x 0,30 m de altura, cobertos com “mulching” de lona preta. A irrigação foi efetuada por mangueiras contínuas, equipadas com cinco gotejadores por metro linear, fornecendo vazão total de 7,5 L/h/m. Os canteiros foram previamente corrigidos com calcário, cama de frango e NPK 4-30-16. As demais adubações foram efetuadas a cada 15 dias, via ferti-irrigação. A polinização foi realizada manualmente, com o auxílio de um pincel de pelo fino. As avaliações foram efetuadas pela contagem de frutos ainda verdes, um mês após cada pico de floração, de fevereiro (2020) a fevereiro (2021). As pesagens de 10 frutos maduros por repetição foram efetuadas em maio e setembro (2020) e março (2021). Considerando 2400 plantas.ha⁻¹ (12 estufas.ha⁻¹), as produtividades estimadas das progênies para estufa variaram de 64,5 t.ha⁻¹ a 116,8 t.ha⁻¹. No telado variaram de 13,0 t.ha⁻¹ a 32,1 t.ha⁻¹. Nas estufas, cinco progênies produziram de 12,2 % a 48,5 % a mais que a BRS Gigante Amarelo. No telado, cinco progênies produziram 16,4 a 99,0% a mais que a BRS Gigante Amarelo. O telado forneceu uma barreira física para entrada de lagartas e abelhas, mas favoreceu elevadas incidências da mosca do botão floral e de doenças. As chuvas durante picos de floração, também contribuíram para reduzir índices de vingamento das flores polinizadas dentro do telado.

Palavras-chave – Cultivo protegido, cultivo semi-protegido, polinização manual, cultivo adensado.

ABSTRACT

Yield of passion fruit hybrid progenies grown in greenhouse and greenhouse

Abstract: It is believed that passion fruit crops inside greenhouses or screens can suffer physiological damage that is potentiated by pests and diseases. The objective of this work was to evaluate the productivity of seven passion fruit progenies in a greenhouse and in a greenhouse. The commercial cultivar BRS Gigante Amarelo was used as a standard for comparison. The experiment was implemented in October (2019), in the Municipality of Padre Bernardo, GO, under greenhouse conditions (50 m x 14 m) and in a greenhouse with red Cromatinete mesh cover and white clarite mesh on the sides. Seedlings with 70 to 110 cm in height were used. A randomized block design (DBC) was used, with five replications of five useful plants, totaling 25 plants per progeny. The spacing used was 1.5 m between trellis and 2 m between plants. The seedlings were obtained on beds measuring one meter wide x 0.30 m high, covered with black canvas mulching. Irrigation was carried out by continuous hoses, equipped with five drippers per linear meter, providing a total flow of 7.5 L/h/m. The beds were previously corrected with limestone, chicken litter and NPK 4-30-16. The other fertilizations were carried out every 15 days, via ferti-irrigation. Pollination was performed manually, with the aid of a fine-haired brush. The evaluations were carried out by counting the still unripe fruits, one month after each flowering peak, from February (2020) to February (2021). The weighing of 10 ripe fruits per repetition were carried out in May and September (2020) and March (2021). Considering 2400 plants.ha⁻¹ (12 greenhouses.ha⁻¹), the estimated yields of the greenhouse progenies ranged from 64.5 t.ha⁻¹ to 116.8 t.ha⁻¹. In the greenhouse, they ranged from 13.0 t.ha⁻¹ to 32.1 t.ha⁻¹. In the greenhouses, five progenies produced 12.2% to 48.5% more than the BRS Gigante Amarelo. In the greenhouse, five progenies produced 16.4 to 99.0% more than the BRS Gigante Amarelo. The greenhouse provided a physical barrier to the entry of caterpillars and bees, but favored high incidences of flower bud fly and diseases. The rains during flowering peaks also contributed to reduce the setting rates of pollinated flowers inside the greenhouse.

Key-words- Protected cultivation, semi-protected cultivation, manual pollination, dense cultivation of *Passiflora edulis* “flavicarpa”.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	viii
RESUMO	x
LISTAGEM DE TABELAS.....	xiii
LISTAGEM DE FIGURAS.....	xiv
INTRODUÇÃO	16
MATERIAL E MÉTODOS.....	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS	32

LISTAGEM DE TABELAS

- Tabela 1.** Resumo da análise de variância (valor F) das progênes e BRS gigante amarelo para as variáveis número de frutos (NF), produção de frutos (PF) e produtividade (PR) em 2400 plantas*..... 24
- Tabela 2.** Incidência da mosca do botão floral (IMBF) (%) em progênes de maracujá cultivado em estufa e telado. 25
- Tabela 3.** Índice pluviométrico (mm) ente os meses de novembro (2019) a março (2021)... 26
- Tabela 4.** Média do número de frutos por planta (NFP) das progênes de maracujá cultivadas em sistema de cultivo em estufa e telado* 27
- Tabela 5.** Massa média dos frutos (MMF, g) de progênes de maracujá cultivados em sistema de estufa e telado* 28
- Tabela 7.** Médias de produtividade ($t \cdot ha^{-1}$) de progênes de maracujá cultivado em sistema de estufa e telado* 29
- Tabela 8.** Ganho de produtividade comparado ao BRS Gigante amarelo de progênes de maracujá cultivados em sistema de estufa e telado. 30

LISTAGEM DE FIGURAS

Figura 1. Da esquerda para a direita, (A) telado coberto com tela cromatinete vermelho e (B) cercado lateralmente com tela branca tipo clarite e estufa..... 20

Figura 2. Croqui do dimensionamento da posição dos blocos de estufas de 14m x 50 m. 22

ANEXO

ANEXO 1. Normas da Ciência Agronômica.....	34
---	-----------

INTRODUÇÃO

Os maracujás pertencem à família Passifloraceae, formada por 36 gêneros e 534 espécies, das quais aproximadamente 150 ocorrem no Brasil (FLORA DO BRASIL, 2016). O gênero *Passiflora* sp. é o mais importante economicamente e o que apresenta maior número de espécies, cujo maior centro de distribuição geográfica localiza-se no Centro-Norte do Brasil (LOPES, 1991). Esse gênero é composto de 24 subgêneros e 465 espécies (VANDERPLANK, 1996). Segundo Cunha et al. (2002) cerca de 70 espécies produzem frutos comestíveis e segundo Vieira e Carneiro (2004), mais de 50 apresentam potencial comercial.

O maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims.) é uma espécie alógama com grande variabilidade de formas e cores de frutos, flores e plantas. Trata-se da espécie de maior importância econômica cultivada, seus frutos são comestíveis e amplamente utilizados na culinária, no preparo de bebidas alcoólicas e sucos (VANDERPLANK, 1996). Além disso, tem importância medicinal, na fabricação de calmantes e as sementes trituradas são usadas como vermífugas (BERNACCI et al. 2003).

As espécies de maracujazeiro são plantas trepadeiras herbáceas ou lenhosas, podendo atingir de 5 a 10 m de comprimento. A maioria das espécies apresenta crescimento vigoroso e contínuo, o sistema radicular superficial, possui longo período de produção, com florescimento e frutificação em vários meses do ano. Dependendo da espécie, as folhas, flores e frutos apresentam vários formatos, cores e tamanhos. As flores são hermafroditas, grandes, vistosas e protegidas na base por brácteas foliares (MORERA et al., 2018). A depender da espécie, a abertura da flor pode ocorrer no período matutino, vespertino ou noturno. Os frutos do maracujazeiro são usualmente bagas indeiscentes, com sementes normalmente envolvidas por um arilo de onde se extrai a polpa (pode ser ácida ou doce), que é aproveitada de várias maneiras e apresenta diferentes valores comerciais (VANDERPLANK, 2000).

As espécies de maracujá mais cultivadas no Brasil e no mundo são o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f.sp. *flavicarpa* O. Deg.), maracujá-roxo (*Passiflora edulis* Sims.) e o maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis). Curiosamente tem-se verificado o cultivo de maracujá-gigante ou maracujá-melão (*Passiflora quadrangulares* L.). O maracujá-amarelo é o mais cultivado no mundo, responsável por mais de 95% da produção do Brasil e utilizado principalmente no preparo de sucos; Já o maracujá-doce é destinado para o mercado de fruta fresca, devido a sua baixa acidez.

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, com mais de 683 mil t e possui uma área de aproximadamente 44 mil ha. A BA é o principal produtor, com cerca de 207 mil t, em

16 mil ha, seguido pelo CE com cerca de 177 mil t em 7 mil ha; SC com 47 mil t, em 1 mil ha e PE, com 32 mil t, em 2 mil ha (SIDRA, 2022). Embora o país seja o maior produtor dessa fruta, a produtividade é considerada baixa, uma vez que alguns produtores conseguem produtividades acima de 50 t/ha/ano, quando adotam cultivares geneticamente melhorada e tecnologias adequadas no sistema de produção (JUNQUEIRA & FALEIRO, 2016). Essas cultivares são, geralmente, melhoradas pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e pela FUB (Fundação Universidade de Brasília – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA). No Brasil, estão registradas e protegidas, quatro cultivares de *P. edulis*, sendo elas: BRS Ouro Vermelho; BRS Rubí do Cerrado; BRS Sol do Cerrado; BRS Gigante Amarelo (SNPC, 2022). Há outras cultivares registradas disponíveis para o mercado, como a 347-Catarina (EPAGRI, SC), FB-200, FB 250, FB 300 (Flora Brasil, MG) e IPR Luz da Manhã, IAPAR, PR) (MAPA, 2020).

O maracujazeiro pode ser propagado por sementes, estaquia e enxertia. A produção comercial no Brasil é feita basicamente com mudas propagadas por sementes, o que resulta em desuniformidade de plantas nos pomares (variabilidade oriunda da reprodução sexual e linhagem heterogênea). Porém, nos últimos anos, alguns produtores de áreas afetadas por fungos do solo têm-se utilizado de mudas enxertadas, para driblar a morte prematura de plantas (CAVICHIOLO, MELETTI, & NARITA, 2018). O sistema de condução mais utilizado é o de espaldeira. Pode ser usada madeira de eucalipto tratado, sendo que os esticadores devem ter 14 a 16 cm de diâmetro e as estacas intermediárias 6 a 8 cm, e o arame galvanizado que deve ficar com 1,7 a 2,0 metros de altura do solo. A distância mínima entre mourões deve ser de 30 m, e entre as estacas, de 5 m (GONTIJO & GERALDO MAGELA, 2017).

Nas condições de Cerrado, a polinização natural do maracujazeiro cultivado no campo é geralmente feita por mamangavas, que são abelhas do gênero *Xylocopa* sp. De acordo com Freitas & Oliveira Filho (2003), essa polinização permite um índice de vingamento de frutos em torno de 13 %. Entretanto, a polinização artificial tem proporcionado vingamento de frutos de até 93 % (YAMAMOTO et al., 2010). Dessa forma, a polinização artificial tem sido empregada em pomares em todo país, apesar de aumentar consideravelmente o custo de produção.

No DF e nos municípios do Entorno o maracujá-azedo e o maracujá-doce são as duas espécies mais cultivadas. A produtividade estimada para o maracujá-azedo no DF em 2021 foi de 27,68 t.ha⁻¹, a maior do Brasil (SIDRA, 2022), porém, essa produtividade foi 20 % menor que aquela de 34,6 t.ha⁻¹ obtida em 2017 (SIDRA, 2022). Essa redução na produtividade, segundo os produtores, deveu-se a alta incidência de pragas e doenças.

Dentre as doenças, a virose do endurecimento do fruto (CABMV), a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.) e a bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Pereira) Dye.) são as doenças que causam as maiores perdas em produtividade e na qualidade dos frutos. Entre as pragas, destacam-se as lagartas (*Dione vanillae* e *Diono juno huascuma*), ácaros, cigarrinha verde (*Empoasca* sp. Walsh.), mosca do botão floral (*Dasiopsis* sp.) e ataques de mamíferos herbívoros. Os maiores danos causados por estas pragas, doenças e mamíferos ocorrem ou iniciam-se em mudas pequenas plantadas em campo (SOUZA et al., 1997).

Acredita-se que cultivos de maracujá protegidos por telados e dentro de estufas podem reduzir os danos provocados por algumas pragas, mamíferos, por abelhas e pode também minimizar os efeitos negativos de chuvas no vingamento de flores.

O cultivo em estufas apresenta vantagens como: melhor sanidade das plantas, maior vigor, melhor qualidade de frutos (frutos brilhantes) e redução do uso de agrotóxicos, além de possibilitar a execução dos tratamentos culturais e, inclusive, a polinização, mesmo em dias de chuva (GONTIJO & MAGELA, 2017). Contudo, a mão de obra será maior no cultivo em estufa, por ser manual, porém, tem-se um aumento significativo do “pegamento” de frutos e, conseqüentemente, a produtividade e produção de polpa, já que essa quantidade de polpa é proporcional à quantidade de pólen que atinge os estigmas. A produção do maracujá ocorre de maneira mais uniforme durante o ciclo da cultura e permite alta produção inclusive durante os meses de entressafra do maracujazeiro (julho, agosto, setembro, outubro) (SANTOS FILHO e JUNQUEIRA, 2003). Outra vantagem é a maior longevidade do pomar, o que certamente está relacionado à menor ocorrência de problemas fitossanitários, a redução da incidência de doenças e pragas dentro da estufa leva à uma menor aplicação de defensivos agrícolas, reduzindo os custos de produção do controle fitossanitário e diminuindo o acúmulo de resíduos que podem trazer problemas para o produtor, para os consumidores e para o meio ambiente. (GONTIJO, FALEIRO & JUNQUEIRA, 2016). O plantio protegido por telado fechado poderia ser vantajoso pelo fato de evitar a entrada de abelhas e, dessa, forma, melhorar a eficiência da polinização manual.

Por esses motivos, esse estudo teve como objetivo, comparar produtividades do maracujá-azedo cultivado em estufa e sob telados, por um período de um ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi implantado em outubro de 2019, em uma fazenda localizada no Município de Padre Bernardo, GO, em uma estufa de 50 m x 14 m, totalizando 700 m² e três metros em altura, e em um telado coberto com tela cromatinete vermelha e cercado lateralmente com tela branca tipo clarite, com 50 m x 14 m e três metros em altura.

O delineamento DBC foi escolhido pelo fato de o experimento ter sido implantado em canteiros com fertilidade corrigida igualmente, e, por receber fertirrigação controlada, polinização manual e o mesmo manejo fitossanitário. Para evitar misturas de progênies devido ao entrelaçamento de ramas de progênies diferentes, fato que dificultaria a contagem dos frutos, a coleta de frutos maduros e, conseqüentemente, a redução da precisão e da qualidade do experimento, optou-se por distribuir as repetições referentes à mesma progênie dentro da mesma linha de plantio, sendo estas, delimitadas por estacas de bambú de 2,5 m de altura. As coletas dos dados foram efetuadas dentro do espaço de 5 m delimitado pelas estacas de bambú.

Utilizaram-se mudas com 70 a 110 cm em altura, de sete progênies experimentais e uma cultivar comercial (BRS Gigante Amarelo) como cultivar padrão para comparação. O espaçamento utilizado foi de 1,50 metros entre linhas e 2,0 metros entre plantas. As mudas das progênies foram implantadas sobre canteiros de 100 cm de largura x 30 cm de altura, coberto com “mulching” de lona preta, com 1,50 metros de largura.

A irrigação foi realizada com tubos gotejadores com emissores de vazão de 1,5 L por hora, inseridos em série no espaçamento de 20 cm, totalizando cinco emissores por metro linear e uma vazão total de 7,5 L.m⁻¹.

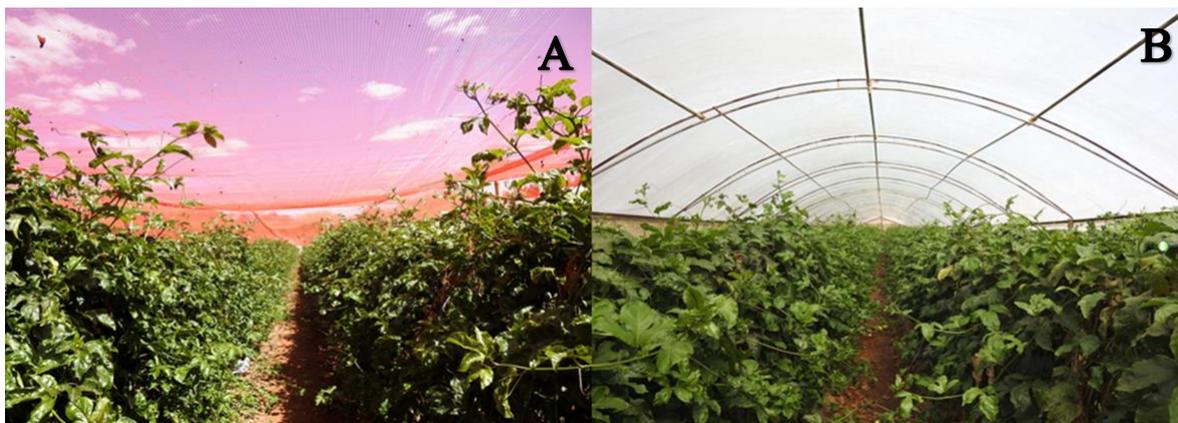


Figura 1. Da esquerda para a direita, (A) telado coberto com tela cromatinete vermelho e (B) cercado lateralmente com tela branca tipo clarite e estufa.

Os canteiros foram previamente corrigidos pela incorporação de 300 g de calcário (PRNT 75%), 10 kg de cama de frango e mais 500 gramas de fertilizante NPK 4-30-16 por m² de canteiro. As demais adubações foram efetuadas a cada 15 dias, via fertirrigação, com uma mistura contendo 100 kg de sulfato de amônia [(NH₄)₂SO₄] + 50 kg de cloreto de potássio [KCl] + 25 kg de MAP purificado (fostato mono amônia, NH₄H₂PO₄) + 10 kg de sulfato de magnésio [MgSO₄] + 3 kg de sulfato de zinco [ZnSO₄] + 3 kg de bórax [Na₂[B₄O₅(OH)₄]8H₂O]] + 1 kg de sulfato de cobre [CuSO₄] + 0,3 kg de ferrilene. Essa formulação contendo macro e micronutrientes foi feita por meio de aplicações quinzenais de 50 g.planta⁻¹, via fertirrigação, totalizando 1200 g planta.ano⁻¹.

O tipo de solo no local é um Latossolo Vermelho Amarelo, com acidez corrigida anteriormente, elevando o pH para 5,5 a 6,5 e a saturação de bases para 55 %.

A polinização foi realizada manualmente, com o auxílio de um pincel de pelo fino. As progênies utilizadas no trabalho foram: GXDF x ML-1; VAO x ML-1; 325 x LD4; ML-1 x LD4; GXDF x LD4; ML-1 x VAO; BRS Gigante Amarelo e VAO x ML-1.

As avaliações foram realizadas um mês após cada pico de floração, pela contagem do número de frutos ainda verdes em cada linha de fevereiro/2020 a fevereiro/2021. Quando os frutos amadureceram, retirou-se de uma amostra de 10 frutos por repetição de cada progênie para determinar a média do peso dos frutos. As pesagens de 10 frutos maduros por repetição foram efetuadas em maio/2020, setembro/2020 e março/2021. Foi utilizado o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) com cinco repetições de cinco plantas úteis por repetição para o experimento em estufa e cinco repetições de cinco plantas para o experimento do telado,

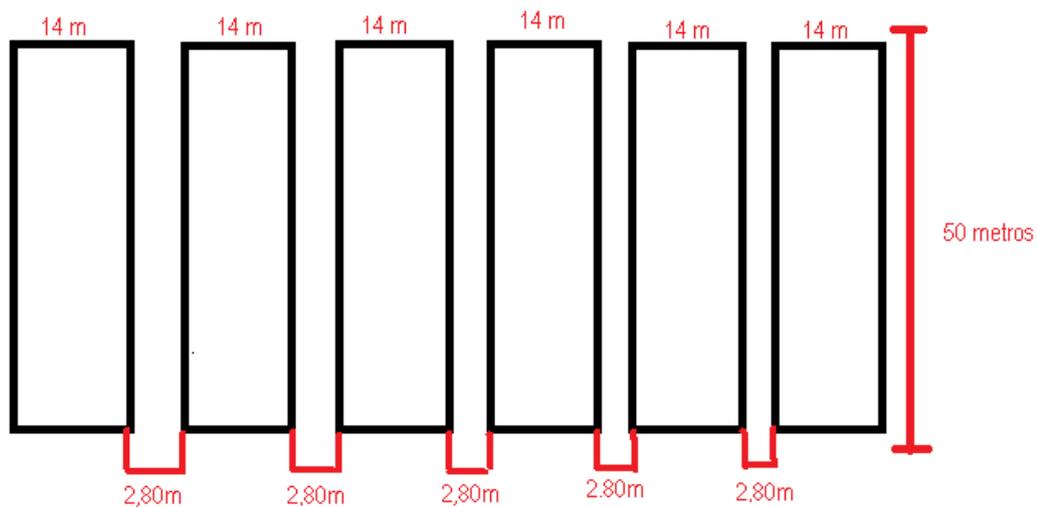
totalizando 25 plantas em cada ambiente, sete progênies e a cv. BRS Gigante Amarelo como padrão de comparação.

A produtividade foi estimada com base no valor médio obtido da estimativa da produtividade alcançada inicialmente da produção de frutos em 5 plantas (kg). Com esse valor, foi calculado um valor médio de produção em 1 hectare (2400 plantas). Com a média das estimativas de produtividade divididas nas cinco repetições obteve-se o ganho em produtividade das progênies em relação ao BRS Gigante Amarelo.

Se considerarmos uma estufa de 14 x 50 m, espaçadas uma das outras por 2,80 m, teremos um total de 12 estufas de 700 m² por hectare (10.000 m²), uma vez que cada estufa possuiu 200 plantas cada, totalizando 2400 plantas.ha⁻¹. No espaçamento de 1,5 m entre linhas e mantendo-se um espaço de um metro de cada parede lateral da estufa, teremos oito linhas com 25 plantas (espaçamento de 2 m entre plantas), totalizando 200 plantas por estufa.

Na Figura 2 é representado como seriam dispostas as estufas dentro de um hectare (100 m x 100 m). Cada bloco é composto por uma estufa de 14 x 50 m, que apresentou 200 plantas no espaçamento de 2 metros entre plantas x 1,5 metros entre fileiras. Então em um ha apresentou 12 blocos de 14 x 50 m. Cabendo assim, 2400 plantas.ha⁻¹. Considerando que entre blocos tem-se uma distância de 2,80 m para movimentação de tratores e implementos.

Sabe-se que o experimento foi conduzido em 700 m² de telado e 700 m² de estufa. Dessa forma, fazendo uma análise futura de estimativa de produtividade em um hectare com 2400 plantas pode-se observar nas tabelas 5 e 6 a seguir e nas anteriores que, em todas as análises o cultivo em estufa se demonstrou melhor, comparado com o telado. Considerando 2400 plantas/ha que estariam em 12 estufas/ha, as produtividades estimadas das progênies para estufa variaram de 64,5 t/ha a 116,8 t/ha. No telado variaram de 13,0 t/ha a 32,1 t.ha⁻¹.



Posição dos blocos de estufas de 14 m x 50 m
 $6 \times 14 = 84 \text{ m}$
 $5 \times 2,80 = 14 \text{ m}$
 $84 \text{ m} + 14 \text{ m} = 100 \text{ m}$

Figura 2. Croqui do dimensionamento da posição dos blocos de estufas de 14m x 50 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 3 pode-se ver a qualidade dos frutos produzidos na estufa, apresentando boa aparência, e com certa padronização dos frutos, em relação a tamanho e quantidade de polpa, propiciando ao produtor/vendedor uma maior rentabilidade, pois, o produto de melhor qualidade é remunerado a preços significativamente superiores em até 150% a mais que o obtido com a comercialização dos frutos das classes inferiores, em determinadas épocas do ano (MELETTI, 2010). No entanto, nem todos os produtores conseguem produzir em estufas por conta do investimento necessário. Com isso, os frutos são comercializados sem um padrão de qualidade, prejudicando os segmentos da cadeia produtiva.

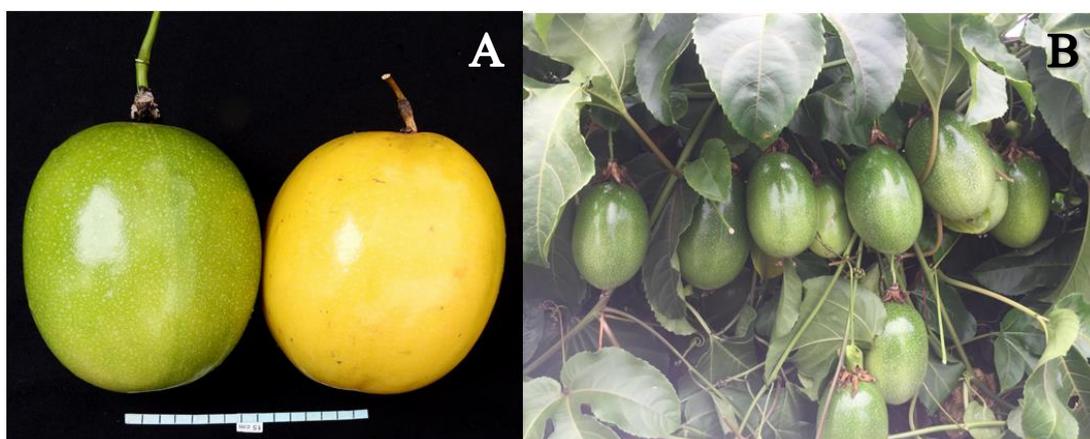


Figura 3. Qualidade dos frutos de maracujá (A e B) (*Passiflora edulis* Sims., Progênie VAO x ML-1/A) cultivados em sistema de cultivo em estufa.

Magela et al. (2016), analisando a produtividade da cultivar BRS Gigante Amarelo em estufa no Distrito Federal, no espaçamento de 1,8 metros entre linhas x 1,5 metros entre plantas, obtiveram produtividade no primeiro ano de produção de 118, 97 t.ha⁻¹. Esses autores citam que as principais vantagens do sistema de produção de maracujá em estufa, podem ser a alta produtividade, a redução drástica de problemas com doenças e pragas por evitar efeito das chuvas sobre as plantas, redução do acesso das pragas e vetores de doenças, melhoria da qualidade física dos frutos (frutos mais bonitos, brilhantes e com maior período pós-colheita), produção durante o período da entressafra e aumento da longevidade do pomar.

Esses autores citam ainda, que o sistema de plantio adensado de maracujá em estufa é relativamente novo para a cultura do maracujá e ainda demanda várias ações de pesquisa como o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas aos sistemas, novas indicações de adubações, implantação e produção do pomar e manejo das podas e demais tratamentos culturais.

Todos os fatores de variação como ambiente (dois), progênie (oito), integração ambiente*progênie (oito) tiveram suas hipóteses nulas rejeitadas a 99 % de probabilidade para as variáveis respostas número de frutos, produção de frutos e estimativa de produtividade, ou seja, existe diferença significativa entre os tratamentos de cada fator (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância (valor F) das progênies e BRS gigante amarelo para as variáveis número de frutos (NF), produção de frutos (PF) e produtividade (PR) em 2400 plantas*.

Fatores de variação	GL	NF	PF	PR
Ambiente	1	3474148,88 **	408931,38**	9,42**
Progênie	7	30319,25**	6620,96**	1,53**
Ambiente*Progênie	7	6819,69**	1510,64**	348050725,8**
Erro	64	2956,09	346,79	79900009,2
Total corrigido	-	79	79	79
CV (%)	-	15,77	15,81	15,81

*GL – graus de liberdade, CV – coeficiente de variação; Amb. Ambiente; Prog. progênie;

Quanto à incidência da mosca do botão floral (Tabela 2), na estufa, a cultivar BRS Gigante Amarelo demonstrou-se mais susceptível. Já no telado, os índices de incidência foram muito maiores quando comparado com a estufa, onde a progênie BRS também foi mais susceptível. Esses resultados se justificam. O telado evitou lagartas e abelhas, mas favoreceu as altas incidências da mosca do botão floral e houve também incidência de doenças como bacteriose e antracnose que não foram quantificadas neste trabalho. Na estufa, essas doenças não foram constatadas. Na tabela 2 pode-se ver que, em ambos os ambientes houve incidência da mosca, porém, no telado, a incidência passou de 50%, fato esse que pode justificar a baixa produtividade que também foi favorecida pela incidência de chuvas durante os principais picos de floração (Tabela 2)

Tabela 2. Incidência da mosca do botão floral (IMBF) (%) em progênies de maracujá cultivado em estufa e telado.

Progênies	IMBF (% de botões atacados)	
	Estufa	Telado
GXDF x ML	6,20	63,40
VAO x ML-1/A	4,54	55,20
325 x LD4	3,89	67,10
ML-1 x LD4	5,90	66,23
GXDF x LD4	4,88	58,26
ML-1 x VAO	5,85	57,00
BRS gigante amarelo	6,03	72,00
VAO x ML-1/B	4,23	59,00

Além da mosca do botão floral, as chuvas durante picos de floração, também podem ter contribuído para reduzir índices de vingamento das flores polinizadas dentro do telado. Isso pode ser visto na Tabela 3 onde é mostrado que, nos meses de Janeiro e fevereiro de 2020 quando ocorreu o primeiro pico de floração do ano, teve um total de 19 e 22 dias de chuva. Durante o terceiro pico de floração do ano que ocorreu de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021, houve vários dias de chuvas que, certamente, contribuíram também para reduzir a taxa de vingamento de flores. Sem dúvidas, essas chuvas também contribuíram para reduzir a produtividade nesse período no plantio do telado.

Tabela 3. Índice pluviométrico (mm) ente os meses de novembro (2019) a março (2021).

Dias de chuva de Novembro/2019 a Março/2021		
Mês	Ano	Dias de chuva
Novembro	2019	14
Dezembro	2019	9
Janeiro	2020	19
Fevereiro	2020	22
Março	2020	20
Abril	2020	14
Maio	2020	2
Junho	2020	0
Julho	2020	0
Agosto	2020	0
Setembro	2020	2
Outubro	2020	8
Novembro	2020	17
Dezembro	2020	13
Janeiro	2021	14
Fevereiro	2021	21
Março	2021	14

Fonte: Inmet

O maior número de frutos de todas as progênies foi observado em ambiente de estufa diferindo estatisticamente para o ambiente de telado. No ambiente de estufa a progênie VAO x ML-1/B apresentou maior número de frutos, diferindo estatisticamente das demais. No ambiente telado as progênies de maracujá GXDF x ML, VAO x ML-1/A, ML-1 x VAO, VAO x ML-1/B apresentaram os maiores número de frutos por planta. Desta forma em ambos os ambientes a progênie VAO X ML- 1/B se destacou, totalizando uma média de 135 frutos por planta na estufa e 37 frutos por planta no telado. O menor valor de número de frutos foi na progênie GXDF x LD4 em ambos os ambientes (Tabela 4).

Tabela 4. Média do número de frutos por planta (NFP) das progênes de maracujá cultivadas em sistema de cultivo em estufa e telado*.

Progênes	NFP	
	Estufa	Telado
GXDF x ML	103,08 cA	32,73 aB
VAO x ML-1/A	124,85 bA	33,87 aB
325 x LD4	115,26 bA	23,29 bB
ML-1 x LD4	98,26 cA	21,99 bB
GXDF x LD4	86,62 dA	16,74 bB
ML-1 x VAO	116,76 bA	31,54 aB
BRS gigante amarelo	104,78 cA	21,02 bB
VAO x ML-1/B	135,47 aA	37,05 aB

*Médias minúsculas e maiúsculas seguidas de mesma letra na vertical e horizontal, respectivamente não diferem entre si ao teste Tukey P~0,05.

A massa média dos frutos (MMF) de maracujá estatisticamente foi maior em ambiente de estufa para todas as progênes, com exceção das progênes 325 x LD4 e BRS Gigante Amarelo que apresentaram maior massa média de frutos em ambiente de telado. No ambiente de estufa as maiores MMF foram observadas nas progênes de maracujá VAO x ML-1/A e VAO x ML-1/B, diferindo estatisticamente das demais. No ambiente de telado as maiores MMF foram observadas em quatro progênes representadas por GXDF x ML, VAO x ML-1/A, ML-1 x VAO e VAO x ML-1/B (Tabela 5).

Na estufa, as progênes VAO X ML-1/A e ML-1 x VAO, apresentaram frutos pesando 391 e 387 g, respectivamente (Tabela 5). No telado, a progênie que apresentou melhor desempenho foi VAO x ML-1/A. As progênes VAO X ML-1/A e B foram as mesmas progênes, elas se diferenciaram na idade, pois, a VAO x ML-1/B foi plantada 15 dias depois da VAO X ML-1/A, com mudas um pouco maiores.

Tabela 5. Massa média dos frutos (MMF, g) de progênies de maracujá cultivados em sistema de estufa e telado*.

Progênies	MMF (g)	
	Estufa	Telado
GXDF x ML	380,13 cA	371,53 aB
VAO x ML-1/A	387,33 aA	379,47 aB
325 x LD4	345,00 cA	349,53 bB
ML-1 x LD4	344,67 dA	335,33 bB
GXDF x LD4	329,43 dA	344,27 bB
ML-1 x VAO	380,93 cA	376,33 aB
BRS gigante amarelo	325,20 cA	328,97 bB
VAO x ML-1/B	391,50 aA	376,47 aB

*Médias minúsculas e maiúsculas seguidas de mesma letra na vertical e horizontal, respectivamente não diferem entre si ao teste Tukey P~0,05.

A produção de frutos por planta foi maior no ambiente em estufa, diferindo estatisticamente em todas as progênies avaliadas. No ambiente estufa merece destaque as duas progênies VAO x ML-1/A e VAO x ML-1/B, por apresentarem as maiores médias de produção de frutos por plantas (45,9 e 48,7Kg, respectivamente), diferindo estatisticamente das demais. No ambiente telado, merece destaque as quatro progênies GXDF x ML, VAO x ML-1/A e ML-1 x VAO e VAO x ML-1/B, por apresentarem as maiores médias de produção de frutos por plantas (11,08, 11,79, 10,82 e 13,38Kg, respectivamente), diferindo estatisticamente das demais (Tabela 6).

Tabela 6. Produção (kg por planta) de frutos de progênies de maracujá cultivados em estufa e telado*.

Progênies	Produção de frutos por planta (Kg)	
	Estufa	Telado
GXDF x ML	37,70 cA	11,08 aB
VAO x ML-1/A	45,90 aA	11,79 aB
325 x LD4	37,46 cA	7,83 bB
ML-1 x LD4	30,65 dA	6,90 bB
GXDF x LD4	26,87 dA	5,43 bB
ML-1 x VAO	42,36 bA	10,82 aB
BRS girante amarelo	33,17 cA	6,78 bB
VAO x ML-1/B	48,70 aA	13,38 aB

*Médias minúsculas e maiúsculas seguidas de mesma letra na vertical e horizontal, respectivamente, não diferem entre si ao teste Tukey P~0,05.

A maior média de produtividade de progênies de maracujá foi observada em ambiente de estufa. Fazendo uma análise futura de estimativa de produtividade em um hectare com 2400 plantas pode-se observar que as progênies que apresentaram as maiores médias de produtividade no ambiente estufa foram VAO x ML-1/A (110,3 t.ha⁻¹) e VAO x ML-1/B (116,90 t.ha⁻¹). Ambiente telado merecem destaque as progênies de maracujá GXDF x ML (26,6 t.ha⁻¹), VAO x ML-1/A(28,30 t.ha⁻¹), ML-1 x VAO (25,96 t.ha⁻¹) e VAO x ML-1/B (32,13 t.ha⁻¹) por apresentarem estatisticamente as maiores médias de produtividade (Tabela 7).

Tabela 7. Médias de produtividade (t.ha⁻¹) de progênies de maracujá cultivado em sistema de estufa e telado*.

Progênies	Pr (t.ha ⁻¹)	
	Estufa	Telado
GXDF x ML	90,40 cA	26,60 aB
VAO x ML-1/A	110,30 aA	28,30 aB
325 x LD4	89,90 cA	18,80 bB
ML-1 x LD4	73,60 dA	16,57 bB
GXDF x LD4	64,50 dA	13,04 bB
ML-1 x VAO	101,60 bA	25,96 aB
BRS gigante amarelo	79,60 cA	16,30 bB
VAO x ML-1/B	116,90 aA	32,13 aB

*Médias minúsculas e maiúsculas seguidas de mesma letra na vertical e horizontal, respectivamente não diferem entre si ao teste Tukey P~0,05.

A cultivar comercial BRS gigante amarelo foi utilizada como cultivar padrão para comparação com as sete progênies. Quando contraposto o ganho de produtividade com o BRS, nas estufas, cinco progênies produziram de 12,2% a 48,5% a mais que a cultivar padrão e duas progênies não produziram mais que a comercial. No telado, cinco progênies produziram 16,4 a 99,0% a mais que a BRS gigante amarelo e as duas progênies que não produziram a mais na estufa, também não demonstraram destaque no telado (Tabela 8).

Tabela 8. Ganho de produtividade comparado ao BRS Gigante amarelo de progênies de maracujá cultivados em sistema de estufa e telado.

Progênies	Ganho de produtividade (%)	
	Estufa	Telado
BRS gigante amarelo	Padrão	Padrão
GXDF x ML	17,13	64,23
VAO x ML-1/A	42,37	75,00
325 x LD4	12,18	16,44
ML-1 x LD4	-7,15	-1,78
GXDF x LD4	-17,84	-16,81
ML-1 x VAO	27,14	65,61
VAO x ML-1/B	48,50	99,09

CONCLUSÕES

As progênies VAO x ML-1/A e VAO x ML-1/B tiveram os melhores desempenhos em todas as variáveis analisadas;

Na estufa, cinco progênies produziram de 12,2% a 48,5% a mais que a BRS Gigante Amarelo;

No telado, cinco progênies produziram 16,4% a 99,0% a mais que a BRS Gigante Amarelo;

As maiores produtividades estimadas foram obtidas na estufa pelas progênies VAO x ML-1/B (116,9 t.ha⁻¹ de frutos), VAO x ML-1/A (110,3 t.ha⁻¹) e ML-1 x VAO (101,6 t.ha⁻¹);

No telado, as maiores produtividades estimadas obtidas variaram de 25,96 t.ha⁻¹ a 32,13 t/ha/ano;

O telado evitou as lagartas e abelhas, mas favoreceu o ataque da mosca do botão floral e permitiu a entrada de chuva, fato esse que justifica, em parte, o pior desempenho das progênies cultivadas dentro do telado onde foram constatadas, também, incidências de doenças como bacteriose e antracnose;

As maiores produtividades alcançada na estufa deveu-se principalmente à maior eficiência na polinização em decorrência da proteção contra as abelhas e chuvas e pela melhor eficiência no controle químico de pragas e menor incidência de doenças.

Nas condições climáticas do Distrito Federal o plantio protegido por estufas, submetido ao mesmo manejo aplicado neste experimento, pode propiciar produtividades de mais de 100 t/ha/ano.

REFERÊNCIAS

- BERNACCI, L. C. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHEERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. (Ed.) **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: RiMa/FAPESP, v.3, p. 247-274, 2003.
- CAVICHIOLO, J.C.; MELETTI, L.M.M.; NARITA, N. **Aspectos da cultura do maracujazeiro no Brasil**. TodaFruta, Jaboticabal-SP, 11 p., 2018.
- CUNHA, M.A.P.; BARBOSA, L.V.; JUNQUEIRA, N.T.V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. A. **Maracujá Produção: aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil; 15).
- FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V., **Maracujá, o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2016, 341 p.
- FREITAS, B.M.; OLIVEIRA FILHO, J.H. de. **Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*)**. Ciência Rural, v.33, p.1135-1139, 2003.
- FLORA DO BRASIL. **Passiflora in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12506>>. Acesso em: 05 Maio. 2021
- GONTIJO, G. M. FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V. **Produção de maracujazeiro azedo cultivado em estufa e em espaçamento adensado: resultados de unidades de observação Emater-Embrapa no Distrito Federal**. Embrapa Cerrados-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso Brasileiro De Fruticultura, São Luis, MA: SBF, v. 24, 2016.
- GONTIJO, G.M. **Cultivo do maracujá : informações básicas**. Brasília, DF: Emater n. 26, 2017, 21 p.
- LOPES, S.C. **Citogenética do maracujá, *Passiflora* spp.** In: SÃO JOSÉ; A.R.; FERREIRA, F.R. VAZ, R.L. A cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 201-209.
- MELETTI, L.M.M.; OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C. **Maracujá**. Jaboticabal: FUNEP, 2010.
- MORERA, M.P.; COSTA, A.M.; FALEIRO, F.G.; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA, C.

Maracujá: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2018.

OLIVEIRA FILHO, J.H.; FREITAS, B.M. **Colonização e biologia reprodutiva de *Xylocopa frontalis* em um modelo de ninho racional.** *Ciência Rural*, v.33, n.4, p.693-697, 2003.

SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T. **Maracujá: Fitossanidade.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 86p. (Série Frutas do Brasil, 32).

SNPC. **Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – Cultivarweb - MAPA, 2020.** Disponível em: https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php. Acesso em: 31, agosto de 2022.

SIDRA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática.** 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 15 de maio de 2022

SIDRA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática.** 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 15 de maio de 2022

SOUZA, J.S.I.; MELETTI, L.M.M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo.** Piracicaba: FEALQ, 1997. 179 p.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers.** Massachusetts: MIT Press, 1996. 224 p.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers.** The MIT Press: Cambridge, 2000.

VIEIRA, M.L.C.; CARNEIRO, M.C. ***Passiflora* spp. passion fruit.** In: LITZ, R. *Biotechnology of Fruit and Nut Crops.* Oxford: CABI Publishing, 2004. pp. 436-453.

YAMAMOTO, M.; BARBOSA, A.A.A.; OLIVEIRA, P.E.A.M.A. **Polinização em cultivos agrícolas e a conservação das áreas naturais: o caso do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f.sp. *flavicarpa* Deneger).** *Oecologia Australis*, v.4, p.174-192, 2010.

ANEXO 1. Normas da Ciência Agrônômica.

Atenção: As normas da Revista Ciência Agrônômica podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo. Elas são válidas para todos os trabalhos submetidos neste periódico. Um modelo de artigo pode ser visto em “MODELO ARTIGO” no endereço <http://www.ccarevista.ufc.br>. 1. Política Editorial A Revista Ciência Agrônômica destina-se à publicação de artigos científicos e artigos técnicos que sejam originais e que não foram publicados ou submetidos a outro periódico, inerentes às áreas de Ciências Agrárias e Recursos Naturais. Os artigos poderão ser submetidos na Revista Ciência Agrônômica nos idiomas português, inglês ou espanhol. Se aprovado o artigo deverá ser traduzido e publicado em inglês.

A RCA exige que a tradução seja feita por alguma empresa especializada.

Abaixo sugerimos preferencialmente algumas: - Academic-Editing-Services.com (<http://www.academic-editing-services.com/>) - American Journal Express (<http://www.journalexpress.com/>) - American Manuscript Editors (<http://americanmanuscripteditors.com/>) - Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>) - BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com/>) - Edanz (<http://www.edanzediting.com/>) - Editage (<http://www.editage.com.br/>) - Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/languageservices/>) - Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) - JournalPrep (<http://www.journalprep.com/>) - Paulo Boschcov (paulo@bridgetextos.com.br, bridge.textecn@gmail.com) - Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>) - Publicase (<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>) - Queen's English (<http://www.queensenglishediting.com/>) - STTA - Serviços Técnicos de Tradução e Análises (<http://stta.com.br/servicos.php>) A tradução para o inglês é custeada pelos autores e o comprovante enviado para a sede da RCA no ato da submissão através da nossa página no campo “Transferir Documentos Suplementares”. Os trabalhos submetidos à RCA serão avaliados preliminarmente pelo Comitê Editorial e só então serão enviados para pelo menos dois (2) revisores da área e publicados, somente, se aprovados por eles e pelo Comitê Editorial. A publicação dos artigos será baseada na originalidade, qualidade e mérito científico, cabendo ao Comitê Editorial a decisão final do aceite. O sigilo de identidade dos autores e revisores será mantido durante todo o processo. A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores. O artigo que apresentar mais de cinco autores não terá a sua submissão aceita pela Revista Ciência Agrônômica, salvo algumas condições especiais (ver Autores). Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores a posteriori. 2. Custo de publicação O custo é de R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais) por página editorada no formato final. No ato da submissão é requerido um depósito de R\$ 100,00 (cem reais) não reembolsáveis. Se o trabalho for rejeitado na avaliação prévia do Comitê Editorial, a taxa paga não poderá ser reutilizada para outras submissões dos autores. O comprovante de depósito ou transferência deve ser enviado ao e-mail da RCA (ccarev@ufc.br). Os depósitos ou transferências deverão ser efetuados em nome de: CETREDE CIENCIA AGRONOMIC Banco do Brasil: Agência bancária: 1702-7 - Conta corrente: 46.375-2 As opiniões emitidas nos trabalhos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. A Revista Ciência Agrônômica reserva-se o direito de adaptar os originais visando manter a uniformidade da publicação. A RCA não mais fornece separatas ou exemplares aos autores. A distribuição na forma impressa da RCA é de responsabilidade da Biblioteca de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Ceará sendo realizada por meio de permuta com bibliotecas brasileiras e do exterior. Na submissão online é requerido: 1. A concordância com a declaração de responsabilidade de direitos autorais; 2. Que o autor que fizer a submissão do trabalho cadastre todos os autores no sistema; 3. Identificação do autor de correspondência com endereço completo. 3. Formatação do Artigo DIGITAÇÃO: no máximo 20 páginas digitadas em espaço duplo (exceto Tabelas), fonte Times New Roman, normal, tamanho 12, recuo do parágrafo por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. As linhas devem ser numeradas de forma contínua. ESTRUTURA: o trabalho deverá obedecer à seguinte ordem: título, título em inglês, resumo, palavras-chave, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências. TÍTULO: deve ser escrito com apenas a inicial maiúscula, em negrito e centralizado na página com no máximo 15 palavras. Como chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação, se pesquisa financiada,...) e referências às instituições colaboradoras. Os subtítulos: Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Conclusões, Agradecimentos e Referências devem ser escritos em caixa alta, em negrito e centralizados. AUTORES: na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser omitidos. Somente na versão final o artigo deverá conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé, inclusive a do título. Os nomes completos (sem abreviaturas) deverão vir abaixo do título, somente com a primeira letra maiúscula, um após outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como nota de rodapé na primeira página, deve-se indicar, de cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, estado e país), endereço eletrônico e endereço completo do autor correspondente. O autor de correspondência deve ser identificado por um "*". Só serão aceitos artigos com mais de cinco autores, quando, comprovadamente, a pesquisa tenha sido desenvolvida em regiões distintas (diferentes). RESUMO e ABSTRACT: devem começar com estas palavras, na margem esquerda, em caixa alta e em negrito, contendo no máximo 250 palavras. PALAVRAS-CHAVE e KEY WORDS: devem conter entre três e cinco termos para indexação. Os termos usados não devem

constar no título. Cada palavra-chave e key word deve iniciar com letra maiúscula e ser seguida de ponto.

INTRODUÇÃO: deve ser compacta e objetiva contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa. As citações presentes na introdução devem ser empregadas para fundamentar a discussão dos resultados, criando, assim, uma contextualização entre o estudo da arte e a discussão dos resultados. Não deve conter mais de 550 palavras.

CITAÇÃO DE AUTORES NO TEXTO: a NBR 10520/2002 estabelece as condições exigidas para a apresentação de citações em documentos técnico-científicos e acadêmicos. Nas citações, quando o sobrenome do autor, a instituição responsável ou título estiver incluído na sentença, este se apresenta em letras maiúsculas/minúsculas, e quando estiverem entre parênteses, em letras maiúsculas. Ex: Santos (2002) ou (SANTOS, 2002); com dois autores ou três autores, usar Pereira e Freitas (2002) ou (PEREIRA; FREITAS, 2002) e Cruz, Perota e Mendes (2000) ou (CRUZ; PEROTA; MENDES, 2000); com mais de três autores, usar Xavier et al. (1997) ou (XAVIER et al., 1997).

VÁRIOS AUTORES CITADOS SIMULTANEAMENTE: havendo citações indiretas de diversos documentos de vários autores mencionados simultaneamente e que expressam a mesma idéia, separam-se os autores por ponto e vírgula, em ordem alfabética, independente do ano de publicação. Ex: (FONSECA, 2007; PAIVA, 2005; SILVA, 2006).

SIGLAS: quando aparecem pela primeira vez no texto, deve-se colocar o nome por extenso, seguido da sigla entre parênteses. Ex: De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) [...].

TABELAS: devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Usar espaço simples. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho.

FIGURAS: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte superior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. As figuras devem apresentar 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. A Revista Ciência Agronômica reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação. Obs.: As figuras devem ser também enviadas em arquivos separados e com RESOLUÇÃO de no mínimo 500 dpi através do campo “Transferir Documentos Suplementares”.

EQUAÇÕES: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. O padrão de tamanho deverá ser: Inteiro = 12 pt Subscrito/sobrescrito = 8 pt Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Subsímbolo = 14 pt

ESTATÍSTICA:

1. Caso tenha realizado análise de variância, apresentar o "F" e a sua significância;
2. Dados quantitativos devem ser tratados pela técnica de análise de regressão;
3. Apresentar a significância dos parâmetros da equação de regressão;
4. Dependendo do estudo (ex: função de produção), analisar os sinais associados aos parâmetros.
5. É requerido, no mínimo, quatro pontos para se efetuar o ajuste das equações de regressão.
6. Os coeficientes do modelo de regressão devem apresentar o seguinte formato: $y = a + bx + cx^2 + \dots$;
7. O Grau de Liberdade do resíduo deve ser superior a 12.

CONCLUSÕES: quando escritas em mais de um parágrafo devem ser numeradas.

AGRADECIMENTOS: logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos direcionados a pessoas ou instituições, em estilo sóbrio e claro, indicando as razões pelas quais os faz.

REFERÊNCIAS: são elaboradas conforme a ABNT NBR 6023/2002. Inicia-se com a palavra REFERÊNCIAS (escrita em caixa alta, em negrito e centralizada). Devem ser digitadas em fonte tamanho 12, espaço duplo e justificadas.

UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS. Não são contabilizadas neste percentual de 60% referências de livros. Não serão aceitas nas referências citações de Resumos, Anais, Comunicados Técnicos, Monografias, Dissertações e Teses. Com relação aos periódicos, é dispensada a informação do local de publicação, porém os títulos não devem ser abreviados. Recomenda-se um total de 20 a 30 referências. Alguns exemplos: - Livro NEWMANN, A. L.; SNAPP, R. R. Beef cattle. 7. ed. New York: John Wiley, 1977. 883 p. - Capítulo de livro MALAVOLTA, E.; DANTAS, J. P. Nutrição e adubação do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. Melhoramento e produção do milho. 2. ed. Campinas: Fundação Cargil, 1987. cap. 13, p. 539-593. - Artigo de revista XAVIER, D. F.; CARVALHO, M. M.; BOTREL, M. A. Resposta de *Cratylia argentea* à aplicação em um solo ácido. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 27, n. 1, p. 14-18, 1997. ANDRADE, E. M. et al. Mapa de vulnerabilidade da bacia do Acaraú, Ceará, à qualidade das águas de irrigação, pelo emprego do GIS. Revista Ciência Agronômica, v. 37, n. 3, p. 280- 287, 2006.

UNIDADES e SÍMBOLOS: As unidades e símbolos do Sistema Internacional adotados pela Revista Ciência Agronômica. Grandezas básicas Unidades Símbolos Exemplos Comprimento metro m Massa quilograma kg Tempo segundo s Corrente elétrica amper A Temperatura termodinâmica Kelvin K Quantidade de substância mol mol Unidades derivadas Velocidade --- m s⁻¹ 343 m s⁻¹ Aceleração --- m s⁻² 9,8 m s⁻² Volume metro cúbico, litro m³, L* 1 m³, 1 000 L* Freqüência Hertz Hz 10 Hz Massa específica --- kg m⁻³ 1.000 kg m⁻³ Força newton N 15 N Pressão pascal Pa 1,013.105 Pa Energia joule J 4 J Potência watt W 500 W Calor específico --- J (kg °C)⁻¹ 4186 J (kg °C)⁻¹ Calor latente --- J kg⁻¹ 2,26. 106 J kg⁻¹ Carga elétrica coulomb C 1 C Potencial elétrico volt V 25 V Resistência elétrica ohm Ω 29 Ω Intensidade de energia Watts/metros quadrado W m⁻² 1.372 W m⁻² Concentração mol/metro cúbico mol m⁻³ 500 mol m⁻³ Condutância elétrica siemens S 300 S Condutividade elétrica desiemens/metro dS m⁻¹ 5 dS m⁻¹ Temperatura grau

Celsius °C 25 °C Ângulo grau ° 30° Percentagem --- % 45% Números mencionados em seqüência devem ser separados por ponto e vírgula (;). Ex: 2,5; 4,8; 25,3. 4. Lista de verificação - Revista Ciência Agronômica Visando a maior agilidade no processo de submissão de seu artigo, o Comitê Editorial da Revista Ciência Agronômica, elaborou uma lista de verificação para que o autor possa conferir toda a formatação do manuscrito de sua autoria, ANTES de submetê-lo para publicação. A lista foi elaborada de acordo com as normas da Revista Ciência Agronômica. Respostas NEGATIVAS significam que seu artigo ainda deve ser adaptado às normas da revista e a submissão de tais artigos implicará na sua devolução e retardo na tramitação. Respostas POSITIVAS significam que seu artigo está em concordância com as normas, implicando em maior rapidez na tramitação.

A. Referente ao trabalho

1. O trabalho é original?
2. O trabalho representa uma contribuição científica para a área de Ciências Agrárias?
3. O trabalho está sendo enviado com exclusividade para a Revista Ciência Agronômica?

B. Referente à formatação

4. O trabalho pronto para ser submetido online está omitindo os nomes dos autores na versão Word?
5. O trabalho contém no máximo 20 páginas, está no formato A4, digitado em espaço duplo, incluindo as referências; fonte Times New Roman tamanho 12, incluindo títulos e subtítulos?
6. As margens foram colocadas a 2,5 cm, a numeração de páginas foi colocada na margem superior, à direita e as linhas foram numeradas de forma contínua?
7. O recuo do parágrafo de 1 cm foi definido na formatação do parágrafo? Lembre-se que a revista não aceita recuo de parágrafo usando a tecla "TAB" ou a "barra de espaço".
8. A estrutura do trabalho está de acordo com as normas, ou seja, segue a seguinte ordem: título, título em inglês, autores, resumo, palavras-chave, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências?
9. O título contém no máximo 15 palavras?
10. O resumo e o abstract apresentam no máximo 250 palavras?
11. As palavras-chave (key words) contém entre três e cinco termos, iniciam com letra maiúscula e são seguidas de ponto?
12. A introdução contém citações atuais que apresentam relação com o assunto abordado na pesquisa e apresenta no máximo 550 palavras?
13. As citações apresentadas na introdução foram empregadas para fundamentar a discussão dos resultados?
14. As citações estão de acordo com as normas da revista?
15. As tabelas e figuras estão formatadas de acordo com as normas da revista e estão inseridas logo em seguida à sua primeira citação? Lembre-se, não é permitido usar "enter" nas células que compõem a(s) tabela(s).
16. As tabelas estão no formato retrato?
17. As figuras apresentam boa qualidade visual?
18. As unidades e símbolos utilizados no seu trabalho se encontram dentro das normas do Sistema Internacional adotado pela Revista Ciência Agronômica?
19. Os números estão separados por ponto e vírgula? As unidades estão separadas do número por um espaço? Lembre-se, não existe espaço entre o número e o símbolo de %.
20. O seu trabalho apresenta entre 20 e 30 referências sendo 60% destas publicadas com menos de 10 anos em periódicos indexados?
21. Todas as referências estão citadas ao longo do texto?
22. Todas as referências citadas ao longo do texto estão corretamente descritas, conforme as normas da revista, e aparecem listadas?

C. Observações:

1. Lembre-se que SE as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar. Portanto, é melhor retardar o envio por mais alguns dias e conferir todas as normas. A consulta de um trabalho já publicado na sua área pode lhe ajudar a sanar algumas dúvidas e pode servir como um modelo (acesse aos periódicos no site <http://www.ccarevista.ufc.br/busca>).
2. Caso suas respostas sejam todas AFIRMATIVAS seu trabalho será enviado com maior segurança. Caso tenha ainda respostas NEGATIVAS, seu trabalho irá retornar retardando o processo de tramitação. Lembre-se: A partir da segunda devolução, por irregularidade normativa, principalmente em se tratando das referências, o mesmo terá a submissão cancelada e não haverá devolução da taxa de submissão. Portanto é muito importante que os autores verifiquem cuidadosamente as normas requeridas pela Revista Ciência Agronômica.
3. Procure SEMPRE acompanhar a situação de seu trabalho pela página da revista (<http://ccarevista.ufc.br>) no sistema online de gerenciamento de artigos.
4. Esta lista de verificação não substitui a revisão técnica da revista, a qual todos os artigos enviados serão submetidos.