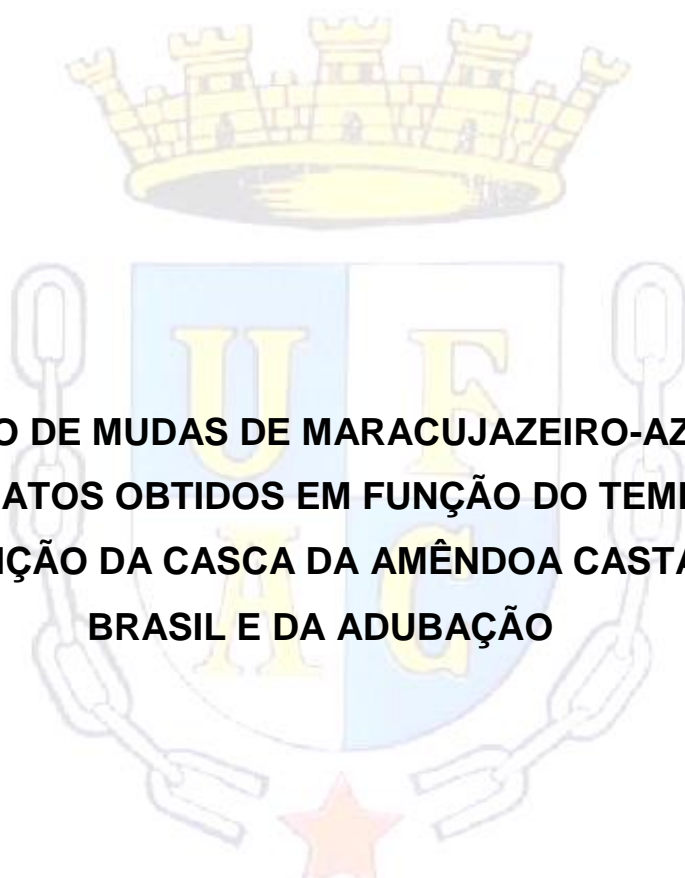


JARDESON CASSIMIRO CARNEIRO



**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO EM
SUBSTRATOS OBTIDOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE
DECOMPOSIÇÃO DA CASCA DA AMÊNDOA CASTANHA-DO-
BRASIL E DA ADUBAÇÃO**

RIO BRANCO - AC

2021

JARDESON CASSIMIRO CARNEIRO

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO EM
SUBSTRATOS OBTIDOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE
DECOMPOSIÇÃO DA CASCA DA AMÊNDOA DA CASTANHA-DO-
BRASIL E DA ADUBAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre em parceria com a Embrapa Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Professor: Dr. Romeu de C. Andrade Neto

RIO BRANCO - AC

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

C289p Carneiro, Jarderson Cassimiro, 1994- .
Produção de mudas de maracujazeiro-azedo em substratos obtidos em função do tempo de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-Brasil e da adubação / Jarderson Cassimiro Carneiro. – 2021.
64f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Área de concentração: Produção Vegetal em parceria com a Embrapa Acre. Rio Branco, Acre, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Romeu de C. Andrade Neto.

Inclui referências e apêndice.

1. *Passiflora edulis*. 2. Resíduo agroindustrial. 3. Fertilizante. 4. Adubação. I. Andrade Neto, Romeu de C. (orientador). II. Universidade Federal do Acre. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Produção Vegetal. III. Título

CDD: 338

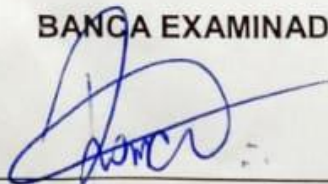
JARDERSON CASSIMIRO CARNEIRO

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO EM
SUBSTRATOS OBTIDOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE
DECOMPOSIÇÃO DA CASCA DA AMÊNDOA DA CASTANHA-DO-
BRASIL E DA ADUBAÇÃO**

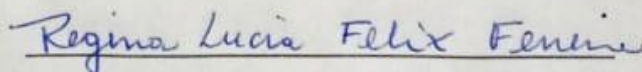
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre em parceria com a Embrapa Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

APROVADA em 30 de setembro de 2021.

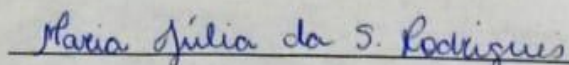
BANCA EXAMINADORA



Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto (Orientador)
Embrapa Acre



Dra. Regina Lúcia Félix Ferreira (Membro)
Universidade Federal do Acre



Dra. Maria Júlia da Silva Rodrigues (Membro)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus pelas oportunidades, pela vida e pela misericórdia.

Aos meus amados pais Maria do Socorro Cassimiro e Pedro Félix Carneiro por terem possibilitado a minha chegada até aqui.

Aos meus demais familiares e amigos pelo incentivo e apoio.

Ao meu orientador Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto pela paciência e ensinamentos intrínsecos da minha continuação acadêmica e aos colaboradores Dra. Regina Lúcia Félix Ferreira e Dra. Maria Júlia da Silva Rodrigues pela disponibilidade e contribuição na defesa de dissertação.

Aos bolsistas e acadêmicos Cleyton Silva de Araújo, Resller da Silva Nogueira, Pedro Henrique da Silva Carvalho e Viviane Pereira Chaves pelo apoio na instalação, condução e finalização do projeto de dissertação.

À Universidade Federal do Acre e seus setores de pesquisa através da colaboração de seus servidores nas demandas acadêmicas.

À Embrapa pelo suporte e contribuições de materiais e serviços de qualidade.

Enfim, a todos os colegas, técnicos, professores, pesquisadores os quais contribuíram para a realização deste trabalho de pesquisa.

RESUMO

A produção de mudas de maracujazeiro-azedo é a etapa mais importante no desempenho da planta em campo, já que ela é influenciada, em termos de crescimento e desenvolvimento, pelo uso adequado de insumos que integram o sistema de produção, como substratos e adubação. Nesse contexto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar substratos produzidos a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil decomposta, associada à adubação, para a produção de mudas de maracujazeiro-azedo. O experimento foi realizado na horta experimental da Universidade Federal do Acre. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com 3 repetições, e 10 plantas por parcela, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 5 x 3, isto é, cinco tempos de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil (0, 90, 180, 270 e 360 dias após a instalação da pilha de compostagem) e três formas de adubação (adubação de liberação controlada, adubação convencional e sem adubação). As variáveis analisadas foram: altura de muda (AT), diâmetro do colo (DC), relação diâmetro do colo e altura (RAD), número de folha (NF), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD). Foi observada influência do tempo de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e as formas de adubação em todas as variáveis, havendo interação para todas as variáveis, exceto área foliar. Os substratos provenientes de casca da amêndoa da castanha-do-brasil em diversos estágios de decomposição, associados aos tipos de adubação, influenciam a formação de mudas de maracujazeiro-azedo. A adubação de liberação controlada levou as mudas de maracujazeiro-azedo a apresentarem melhores resultados quanto às suas variáveis biométricas.

Palavras chaves: Resíduo agroindustrial; fertilizante; *Passiflora edulis*.

ABSTRACT

The production of passion fruit seedlings is the most important step in the plant's performance in the field, as it is influenced, in terms of growth and development, by the proper use of inputs that integrate the production system, such as substrates and fertilization. In this context, the objective of this research was to evaluate substrates produced from the decomposed nut husk of the Brazil nut, associated with fertilization, for the production of passion fruit seedlings. The experiment was carried out in the experimental garden of the Federal University of Acre. The design used was a randomized block with 3 replications, and 10 plants per plot, with the treatments distributed in a 5 x 3 factorial scheme, that is, five times of decomposition of the nut shell of Brazil nuts (0.90, 180, 270 and 360 days after installation of the compost pile) and three forms of fertilization (controlled release fertilization, conventional fertilization and no fertilization). The variables analyzed were seedling height (AT), stem diameter (DC), stem diameter and height ratio (RAD), leaf number (NF), leaf area (AF), shoot dry mass (MSPA), root dry mass (MSR), total dry mass (MST) and Dickson quality index (IQD). The influence of the time of decomposition of the nut shell of Brazil nut and the forms of fertilization was observed in all variables, with interaction for all variables, except leaf area. The substrates from the nut shell of Brazil nuts in different stages of decomposition, associated with the types of fertilization, influence the formation of passion fruit seedlings. Controlled release fertilization led the passion fruit seedlings to show better results in terms of their biometric variables.

Keywords: Agroindustrial residue; Fertilizer; *Passiflora edulis*.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 1 - | Precipitação acumulada mensal (mm) e temperatura média diária (°C) do ar média mensal na área experimental na unidade experimental Horta. Rio Branco-AC, 2021..... | 24 |
| Figura 2 - | (a) Resíduo da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e (b) Manejo da pilha (revolvimento e umedecimento). Rio Branco-AC, 2021..... | 25 |
| Figura 3 - | (a) Contagem de folhas, (b) medição de altura de planta e (c) escaneamento de folhas para a obtenção da área foliar. Rio Branco-AC, 2021..... | 27 |
| Figura 4 - | Altura de muda (AT) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 31 |
| Figura 5 - | Diâmetro do colo (DC) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 32 |
| Figura 6 - | Relação altura e diâmetro (RAD) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 33 |
| Figura 7 - | Número de folha (NF) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 35 |
| Figura 8 - | Área foliar de mudas de maracujazeiro-azedo de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil. Rio Branco - AC, 2021..... | 36 |
| Figura 9- | Massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de substrato à base de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 39 |
| Figura 10- | Massa seca da raiz (MSR) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 40 |
| Figura 11- | Massa seca total (MST) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 42 |

| | | | |
|------------|--|---|-----|
| Figura 12- | Desdobramento do índice de qualidade de mudas (IQD) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco | - | AC, |
| | 2021..... | | 43 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|---|----|
| Tabela 1 - | Análise química e física de substrato casca da amêndoa da castanha-do-brasil provenientes da Cooperacre. Rio Branco - AC, 2021..... | 26 |
| Tabela 2 - | Análise físico-química e física, condutividade elétrica (CE), densidade seca, umidade, capacidade de retenção de água (CRA em % volume/volume), capacidade de troca catiônica (CTC em mmolc kg-1) e carbono orgânico total de substrato (COT) casca da amêndoa da castanha-do-brasil provenientes da Cooperacre. Rio Branco - AC, 2021..... | 26 |
| Tabela 3 - | Resumo da análise de variância da altura da muda (AT), diâmetro do colo (DC) e relação altura e diâmetro do colo (RAD) de mudas de maracujazeiro-azedo em função de diferentes tempos de decomposição da casca da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - Acre, 2021..... | 30 |
| Tabela 4 - | Resumo da análise de variância do número de folha (NF) e área foliar (AF) de mudas de maracujazeiro-azedo em função de diferentes tempos de decomposição da casca da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - Acre, 2021..... | 34 |
| Tabela 5 - | Área foliar de mudas de maracujazeiro-azedo submetidos a tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 37 |
| Tabela 6 - | Resumo da análise de variância da massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR), total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de maracujazeiro-azedo em função de diferentes tempos de decomposição da casca da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 38 |

LISTA DE APÊNDICES

| | | |
|--------------|--|----|
| APÊNDICE A - | Tabela resumo de altura de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 56 |
| APÊNDICE B - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de altura de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 56 |
| APÊNDICE C - | Tabela resumo de diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 57 |
| APÊNDICE D - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 57 |
| APÊNDICE E - | Tabela resumo de relação altura e diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 58 |
| APÊNDICE F - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação relação altura e diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 58 |
| APÊNDICE G - | Tabela resumo de número de folha de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 59 |
| APÊNDICE H - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de número de folha de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da | 59 |

| | | |
|--------------|---|----|
| | castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | |
| APÊNDICE I - | Tabela resumo de área foliar de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 60 |
| APÊNDICE J - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de área foliar de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 60 |
| APÊNDICE K - | Tabela resumo de massa seca da parte aérea de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 61 |
| APÊNDICE L - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de massa seca da parte aérea de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 61 |
| APÊNDICE M - | Tabela resumo de massa seca da raiz de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 62 |
| APÊNDICE N - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de massa seca da raiz de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 62 |
| APÊNDICE O - | Tabela resumo de massa seca total de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... | 63 |
| APÊNDICE P - | Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de massa seca total de | 63 |

muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.....

APÊNDICE Q - Tabela resumo índice de qualidade de Dickson de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... 64

APÊNDICE R - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de índice de qualidade de Dickson de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021..... 64

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 16 |
| 2.1 A CULTURA DO MARACUJAZEIRO..... | 17 |
| 2.2 PRODUÇÃO DE MUDAS DO MARACUJAZEIRO..... | 19 |
| 2.3 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS..... | 19 |
| 2.4 SUBSTRATOS AGRÍCOLAS..... | 20 |
| 2.5 COMPOSTAGEM..... | 21 |
| 2.6 ADUBOS QUÍMICOS..... | 22 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 24 |
| 3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO..... | 24 |
| 3.2 AQUISIÇÃO DE SUBSTRATO..... | 24 |
| 3.3 DECOMPOSIÇÃO DA CASCA DA AMÊNDOA DA CASTANHA-DO-BRASIL... | 25 |
| 3.4 CARACTERIZAÇÃO DA CASCA DA AMÊNDOA DA CASTANHA-DO-BRASIL | 25 |
| 3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO..... | 26 |
| 3.6 PARÂMETROS MORFOFISIOLÓGICOS..... | 28 |
| 3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| 5 CONCLUSÕES | 45 |
| REFERÊNCIAS | 46 |
| APÊNDICES | 56 |

1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims.), pertencente à família passifloracea, é a espécie com maior participação no cultivo comercial brasileiro, representando cerca de 95% da produção (COSTA et al., 2011). A passicultura integra o conjunto de mercado de frutíferas em destaque a nível nacional e contribui em setores socioeconômico da agricultura familiar e agronegócio (OLIVEIRA et al., 2015). Em 2020, no Brasil se produziram 690.364 t através da participação conjunta das regiões como Nordeste com 491.326 t, Sudeste 84.273 t, Sul 65.242 t, Norte 35.790 t e Centro-Oeste 13.733 t (IBGE, 2021). Essa disparidade está relacionada com condições que limitam a produtividade esperada, como manejo, acessibilidade tecnológica, insumos e clima (PIRES, et al., 2011).

No Acre, a produção em 2020 de maracujá gerou R\$ 2,71 milhões a partir de 1,09 t produzidas, inferior à média regional (R\$ 87,25 milhões em 38,31 t) e nacional (1,02 bilhões em 602,65 t) (IBGE, 2021). Mesmo sendo uma região adaptável para a passicultura, o estado apresenta condições limitantes e insatisfatórias para a produção comercial, isto é, pragas, doenças, manejo e tratos culturais incipientes (polinização, adubação e calagem), cadeia produtiva ineficiente, baixa transferência tecnológica, entre outros (ANDRADE NETO, et al., 2011)

No geral, as frutíferas são empregadas na agricultura como atividade econômica de retorno a médio e longo prazo, incompatibilizando as expectativas imediatas de produtores. Todavia, a produção contínua durante o ano e a demanda de mercado vêm atraindo empreendimentos na cultura do maracujazeiro em todo o país (RUGGIERO et al., 2012). Assim, o maracujá tem se destacado entre as fruteiras tropicais, devido sua representatividade em termos comerciais, sobretudo por proporcionar rápido retorno financeiro (MELETTI et al., 2010).

Na fruticultura comercial o uso de mudas vigorosas amplia a expectativa de sucesso em campo devido o estabelecimento, crescimento e desenvolvimento adequado das plantas. O uso de substratos, adubos e técnicas adequadas na formação de mudas são componentes essenciais para empreendedores rurais, já que a muda vigorosa e sadia representa cerca de 60% do sucesso do plantio de maracujazeiro (ZACCHEO et al., 2013). No entanto, o acesso e a aquisição de

insumos agrícolas são limitantes a diversos produtores com pouco capital financeiro, fato que temos levado a buscar alternativas disponíveis na região.

Em regiões amazônicas, a ampla produção de resíduos agroindustriais se torna um problema ambiental. Sua transformação e reinserção na forma de substratos agrícolas são medidas sustentáveis e de importância agrônômica ao produtor, no entanto, devem garantir condições básicas para que mudas cresçam e se desenvolvam, isto é, apresentem disponibilidade hídrica e nutrientes, aeração, isenção de microrganismos indesejados, consistência, ausência de substâncias tóxicas, padronização, entre outros (CAPRONI et al., 2013; MOREIRA et al., 2015). Portanto, o beneficiamento de resíduos e sua utilização como subprodutos minimizam impactos ambientais, reduz a dependência do mercado externo, e promove a ampliação de alternativas para produtores locais (KRAUSE et al. 2013).

Diante disso, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar substratos produzidos a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil decomposta, associada à adubação, para a produção de mudas de maracujazeiro-azedo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A fruticultura é a atividade agrícola que tem protagonismo em mercados locais e externos através da participação tanto na agricultura familiar quanto no agronegócio. Essa inserção se deve ao aumento da demanda por alimentos saudáveis e de qualidade, sendo promovido por mudanças constantes em padrões alimentares de diversos países, principalmente os desenvolvidos (BUENO; BACCARIN, 2012).

A formação da fruticultura na Amazônia se deve a expansão da área cultivada através da agricultura itinerante ante a redução do consumo de outras espécies (CARVALHO; NASCIMENTO, 2011). Assim como na região amazônica o Acre possui modelos de produções ineficiente e pouco consolidado, o uso de modelos sustentáveis em sistemas consorciados tem propiciado o cultivo comercial e a manutenção do agroecossistema (GAMA-RODRIGUES et al., 2006). Ademais, as possibilidades de cultivo no sistema edafoclimático acreano aliado as tecnologias acessíveis e adequada aos produtores locais permite a ampliação do produto comercial, reduzindo a dependência externa e formaliza a cadeia produtiva.

Em 2018 a agricultura mobilizou 457,9 milhões aos produtores acreanos através do cultivo de frutíferas, cereais e demais cultura (IBGE, 2021). Dentre estas o plantio de maracujá representou 5,59% de lucro gerado com produção de 1.068 t em 125 ha de área colhida posicionando-se em 17º no ranking de produção, sucedendo o coco-da-baía (16º), tangerina (12º), mamão (11º), limão (9º), abacaxi (7º), laranja (6º), melancia (4º) e banana (2º) (IBGE, 2021).

2.1 A CULTURA DO MARACUJAZEIRO

As passifloráceas possuem centro de diversidade na América do Sul, se concentrando em regiões tropical da Amazônia até Paraguai e partes da Argentina. No Brasil o gênero *Passiflora* apresenta 135 espécies (81 endêmicas) com 11 variedades (CERVI et al., 2012) com potencial uso na alimentação, medicina e cultivo ornamental. O reconhecimento da importância econômica nacional somente se efetou em 1970, realizando-se o cultivo para o suprimento da demanda local e externa (PIRES et al., 2011).

O gênero *Passiflora* as plantas são trepadeiras herbáceas ou arbustiva com caule ramificado, cilíndrico ou angulosa, suberificada, podendo atingir comprimento de cinco a dez metros, folhas alternadas, membranáceas e de formas variadas, flores vistosas, axilares, isoladas ou pareadas (KILLIP, 1938; PÁDUA, 2004).

O maracujazeiro possui estádios fenológicos em que consolida estruturas vegetativas e reprodutivas que vão desde o viveiro até o campo. Nesses estádios há o crescimento vegetativo em viveiro (0-70 dias), crescimento vegetativo apical (71-130 dias), crescimento vegetativo lateral (131-150 dias), floração frutificação e maturação (151-270 dias), e repouso vegetativo (271-320 dias) (REIS et al., 2012).

A regionalidade brasileira promovida pelo fotoperíodo, intensidade luminosa, temperatura, quantidade e qualidade hídrica influenciam nos processos fenológico da cultura, o que condiciona ao produtor a tomada de decisão no manejo e no uso adequado de insumo (VASCONCELLOS; MARTELLETO, 2012). Mesmo cultivada em diversas localidades nacionais o maracujazeiro apresenta requisitos climáticos para o desenvolvimento adequado. No geral, o maracujazeiro amarelo demanda de no mínimo 11 horas de luminosidade, temperatura média de 20 °C a 32 °C, precipitação de 800 a 1700 mm bem distribuídas ao longo do ano, altitude de até 1.300 m e umidade relativa do ar de 70% (ALMEIDA, 2012; FREITAS, 2001).

O reconhecimento da importância agrônômica vem aumentando na medida que o mercado demanda por produtos de qualidade, podendo ser possibilitado com tecnologia e manejo adequado ao local de produção. Dos principais avanços na passicultura, o melhoramento genético e a biotecnologia se tornaram ferramentas essenciais para o aumento de produtividade e tolerância em diferentes sistemas edafoclimático do Brasil, através de material genético diversificado para variadas

condições de produção (MELETTI, 2012).

O cultivo comercial da passicultura tem demonstrado vantagens para pequenos produtores principalmente relacionado ao curto período juvenil da planta, capitalização a curto prazo e possibilidade de produção no mesmo ano. A contribuição no empreendimento rural é evidenciada no fato de que o plantio em cada hectare é capaz de gerar de três a quatro empregos de até oito pessoa na cadeia produtiva (MELETTI, 2012).

Países sul-americanos e nações africana são os principais produtores de maracujá amarelo representando mais de 90% da produção mundial (IBGE, 2021). Embora o Brasil tem se destacado em seus 50 anos de cultivo comercial vários aspectos condicionam o potencial produtivos no país, sendo eles mão-de-obra, resistência e surgimento de pragas, custos de insumos, impedimentos na cadeia de produção e oscilação de preço (PIRES et al., 2011).

Em 2018 o Acre produziu 1.068 t e mobilizou 2,56 milhões na produção de maracujá, representando 0,18% e 0,25% respectivamente da totalidade nacional. No estado, dos seis municípios com maior produção somente Rio Branco, Plácido de Castro, Capixaba e Porto Acre possuem agroindústria de processamento de polpa como unidades de escoamento de frutos agregação de valor (CARTAXO et al., 2018; IBGE, 2020).

Mesmo sendo uma cultura de apreço pelos produtores a passicultura apresenta altos risco ao longo de sua produção. No Acre o cultivo do maracujazeiro apresenta diversos impedimentos presentes em diversos segmentos produtivo os quais reduzem e até impossibilitam o cultivo rentável. Dentre os empecilhos há pragas (arapuá e lagartas das folhas), doenças (antracnose, cladosporiose), tratos culturais (poda e polinização ineficientes), manejo (adubação inadequada, consórcio e rotação de cultura indevidos), tecnologias (falta de recomendações de variedades genéticas e ausência de sistema de irrigação acessível), solo degradado e excessivamente argiloso (ANDRADE NETO et al., 2011).

2.2 PRODUÇÃO DE MUDAS DO MARACUJAZEIRO

Em toda etapa de empreendimento agrícola o uso de mudas de qualidade se torna fundamental na formação de planta vigorosas e uniforme. A produção de mudas realizada corretamente influencia no desempenho em campo da planta e na qualidade do produto, aumentando o potencial produtivo e no desenvolvimento adequado (CERRI et al., 2015).

Para que as mudas possam ser implantadas em campo várias características devem ser determinadas para que o cultivo seja economicamente viável. Dentre elas deve haver plantas homogêneas, vigorosidade, sanidade e baixo índice de mortalidade em campo (ARAUJO NETO et al., 2015).

Insumos e ambientes propícios na formação de mudas são responsáveis em cerca de 60% do sucesso da cultura, transferindo para a planta maior sobrevivência e aumento de produtividade (CAMARGO et al., 2011; ZACCHEO et al., 2013). No manejo em viveiro deve considerar o volume de recipientes, tipos de substrato, frequência de irrigação, adubos, sementes certificadas (COSTA et al., 2011).

No maracujazeiro o propágulo pode ser agâmico (micropropagação e enxerto) ou gâmico (sementes). Com o uso de sementes pode haver segregação genética a variação de performance no viveiro (SANTOS et al., 2014), ficando a critério do produtor o elemento mais adequado para o cultivo em viveiro.

A escolha de recipientes deve ser adequada ao tipo de propágulo. Em sementes é comum utilizar sacolas plásticas pretas ou tubetes cônicos com volume adequado que evite enovelamento ou corte da radícula (MELETTI et al., 2012).

2.3 RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

No Brasil o setor agroindustrial tem colaborado a atividade econômica do país ao intermediar a exportação de *commodities* processados para o mercado internacional (BUENO; BACCARIN, 2012; PEDROSA et al., 2013). No cenário amazônico as agroindústrias se tornam fundamentais no desenvolvimento econômica ao promover alternativa de agregação de valor no beneficiamento de matéria-prima, diversificação do produto e proporcionar viabilidade econômica do empreendimento rural (LIMA et al., 2015; SILVA et al., 2016).

Em agroindústrias a formação de resíduos tem se tornado problema ao acumular no ambiente ocasionado a formação de chorumes, líquido de forte odor e altamente poluentes aos lençóis freáticos, gases tóxicos e outros danos ambientais (LUNA et al., 2004). Distinto dos demais tipos de lixo, os subprodutos agroindustriais apresentam características que possibilitam a reinserção na agricultura e no próprio complexo agroindustrial, mitigando custos intrínsecos no empreendimento (PEDROSA et al., 2013).

O reaproveitamento de resíduos de agroindústrias tem sido uma medida sustentável ao fazer uso de bagaço de polpas, cascas e sementes de diversas frutas, grãos e hortaliças. Ao ser tratado o material pode ser empregado como fertilizantes, condicionadores de solo e extrato de compostos fenólicos e antioxidantes (INFANTE et al., 2013; ANTUNES et al., 2015).

A castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*) é um produto obtido do extrativismo vegetal e de importância comercial na Amazônia. Em 2020 a castanha-do-Brasil se tornou o segundo produto alimentício não madeireiro com maior produção, contabilizando 31.991 t na região Norte (IBGE, 2021).

No beneficiamento de amêndoas da castanha-do-Brasil o tegumento descartado possui atributos físicos e químicos com potencial aplicação em mudas agrícolas e florestais (SOARES et al., 2014). O uso como substrato já é reconhecido no crescimento inicial de espécies agrônomicas e florestais (ARAÚJO, et al., 2020; MARANHÃO et al., 2013).

2.4 SUBSTRATOS AGRÍCOLAS

Na produção comercial de frutíferas a formação de mudas deve conter insumos necessários para o crescimento inicial satisfatório, sendo a escolha de substratos apropriados a etapa mais importante no pré-cultivo (RAMOS et al., 2012). O substrato deve ser compatível com a espécie adotada ao promover ambiente edáfico adequado e disponibilidade nutricional (TERRA et al., 2011).

A realidade de diversos agricultores na produção de mudas reúne dificuldades no acesso de insumos essenciais (KATO et al., 2018). A procura por substratos alternativos acessíveis na região, relação custo/benefício satisfatória e atributos físico, químico e microbiológico e a combinação de diferentes resíduos se tornam desafios

para produtores e pesquisadores (KLEIN, 2015; TOLEDO, et al., 2015).

Substratos comerciais apesar que atenderem diversos requisitos normativos para uso agrícola tem se tornado questionável ao ser utilizado, integralmente ou parcial, em espécies agrônômicas como açaizeiro (ARAUJO, et al., 2020), maracujazeiro (LIMA et al., 2016), mamoeiro (OLIVEIRA et al., 2019) e entre outras. Na prática, não há substrato o qual atenda todas as demandas necessárias no crescimento inicial de plantas, sendo assim, importante identificar o mais adequado para atender o perfil fitotécnico de mudas (CERQUEIRA et al., 2015)

2.5 COMPOSTAGEM

A compostagem é a técnica de manejo aeróbica de matéria orgânica com modificação química, física e biológica por meio da alta e eficiente atividade microbiológica para a formação de componentes biologicamente estáveis (CERRI, 2008). Esse processo busca acelerar a maturação do componente orgânico ao possibilitar condições satisfatórias para o desenvolvimento de bactérias, fungos saprófitos e outros decompositores para promover transformações benéficas como redução da acidez potencial e aumento de disponibilidade de nutrientes (OLIVEIRA FILHO et al., 2017; RODRIGUES et al., 2011).

De modo geral a consolidação do produto a ser decomposto até o uso agrícola passa por três sucessões, sendo elas o composto cru ou fitotóxico, bioestabilização ou semicura e maturação (BRUNI, 2005). Diversos fatores estão relacionados no processo de decomposição da matéria orgânica, os quais devem ser levados em conta, sendo eles (INÁCIO; MILLER, 2009):

- Umidade: A quantidade adequada de água no composto contribui no metabolismo microbiano ao cataboliza-lo já que o excesso tende a reduzir a difusão de oxigênio e a falta reduz a atividade microbiológica. A faixa de umidade considerada ideal entre 50% e 60%;
- Concentração de oxigênio: A compostagem por ser aeróbica demanda quantidades consideráveis de oxigênio, isso porque o baixo índice reflete na baixa eficiência do processo microbiológico resultado na fermentação e prolongamento do tempo de decomposição. A oxigenação considerada adequada é superior a 5%;
- Granulometria: A superfície de contato está relacionada com a eficiência da

compostagem ao contribuir para a intervenção de microorganismo nas partículas orgânicas e aeração.;

- Temperatura: A dinâmica microbiana reúne sucessões e diferentes populações de bactéria, fungos e outros decompositores o que permite a oscilação de temperatura interna do composto orgânico, apesar disso o equilíbrio térmico permite a manutenção da atividade e continuidade da compostagem. A faixa térmica considerada adequada deve variar entre 54,5°C a 60°C.

- pH: O pH da matéria orgânica interfere na atividade microbiana do meio, sendo que diferentes microorganismo apresentam eficiência em diferentes intervalos de pH. O intervalo considerado adequado para compostagem deve variar de 5 a 7, valores extremos como inferior a 4 reduzem a processo microbiológico.

2.6 ADUBOS QUÍMICOS

A adubação é a etapa determinante no crescimento de mudas ao visar a demanda nutricional no estágio de viveiro. O uso de insumos minerais para a planta deve levar em conta fatores como demanda nutricional, eficiência, frequência de aplicação e entre outros (ALMEIDA, et al., 2012; SILVA et al., 2015) Adubos convencionais formulados e de liberação controlada tem sido frequentemente utilizados em plantios em campo e viveiros, no entanto fertilizante com liberação gradual tem apresentado vantagem ao reduzir parcelamento nas adubações, eficiência superior e aumento no desempenho das plantas (ALMEIDA; SANCHES, 2012, ALMEIDA, et al., 2012).

Adubos convencionais tendem a liberar seus íons nutricionais em meio aquoso e disponibilizando-os às plantas, esse processo promove estresse osmótico em sementes e raízes com tendência de redução de desempenho da planta em adubação única (SHAVIV, 2001). O uso do parcelamento de adubos ao longo do manejo aumenta a eficiência de adubos ao mitiga perda por lixiviação, volatilização e imobilização (ALMEIDA; SANCHES, 2012). Além do uso fracionado o manejo na adubação, deve se levar em conta condições determinam a eficiência de seus componentes como a dose adotada, tipos de fonte nutricionais, capacidade de troca de cátion do meio e atributos dos substratos. (WILSEN NETO; BOTREL, 2009).

Fertilizantes com tecnologia agregada como adubos de liberação controlada

amplia a eficiência de fornecimento nutricional através de revestimento polimérico ao controlar a taxa de liberação de íons, garantindo maior período de disponibilidade, redução de danos salino em sementes, baixa toxicidade e nutrição adequada para planta (BACHIÃO, et al., 2018; GUELFÍ, 2017).

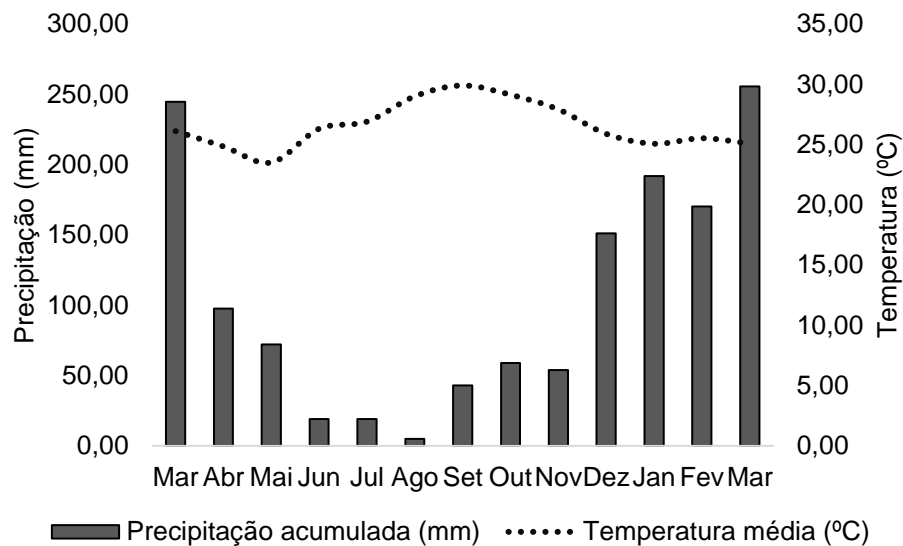
O processo de disponibilidade nutricional consiste na passagem da água do substrato por pressão osmótica para dentro do adubo de liberação controlada, os íons são liberados gradualmente por difusão e absorvido pela raiz até se esgotar o conteúdo do adubo. Fatores externos como temperatura acelera a taxa de liberação dos íons encapsulados se ajustando com a demanda do crescimento da planta (ROSSA, et al., 2014; TIMILSENA, et al., 2014)

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi implantado em janeiro de 2020 na horta experimental da Universidade Federal do Acre (UFAC), situada no município de Rio Branco, Estado do Acre, localizada a 09°57'32"S e 67°52'06"W e a 150 m de altitude. O clima do município é do tipo Am, conforme a classificação de Köppen, com temperatura máxima de 30,92°C e mínima de 20,84°C, precipitação anual de 1.648,94 mm e umidade relativa de 83% (AGRITEMPO, 2016; ALVARES et al. 2014). As condições meteorológicas foram levantadas pelo INMET (2021) durante o período dos experimentos (Figura 1).

Figura 1 - Precipitação acumulada mensal (mm) e temperatura média diária (°C) do ar média mensal no exterior da horta experimental. Rio Branco-AC, 2021.



3.2 AQUISIÇÃO E PREPARO DO RESÍDUO

O resíduo de casca da amêndoa da castanha-do-brasil foi adquirido na Cooperacre, localizada na estrada AC-040, Loteamento Santa Helena, em Rio Branco, AC, e transportada para a Embrapa Acre.

Na Embrapa, o material foi triturado em um desintegrador, modelo B-611,

contendo peneira com 4 mm de crivo e, posteriormente, transportado para a UFAC para a realização da decomposição.

3.3 FORMAÇÃO E MANEJO DA PILHA DE DECOMPOSIÇÃO

As pilhas de decomposição foram feitas com base na metodologia de Santos et al. (2018) através da qual o resíduo triturado da casca da amêndoa da castanha-do-brasil foi depositado sobre uma lona plástica e formada uma pilha de 1,2 x 0,8 x 0,3 m (comprimento, largura e altura, respectivamente), com cerca de 300 dm³ de material. O material foi revolvido com enxada manual e umedecido com um regador, sem provocar encharcamento, duas vezes por semana (Figura 2).

Figura 2 - (a) Resíduo da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e (b) Manejo da pilha (revolvimento e umedecimento). Rio Branco-AC, 2021.



3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS SUBSTRATOS OBTIDOS DA CASCA DA AMÊNDOA DA CASTANHA-DO-BRASIL

Ao completar cada período de decomposição, foram retiradas amostras dos substratos e enviadas para o Laborsolo, localizado em Londrina, PR, para a análises químicas e físicas.

As análises químicas realizadas foram: pH em H₂O 1:1,5, teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), cobre (Cu), manganês (Mn) e zinco (Zn) pelo método de extração nítrico-perclórico e determinação (ICP-OES), capacidade de troca catiônica (CTC), pelo método descrito na Instrução Normativa do MAPA IN 17 de 21/05/2007, carbono orgânico total (COT) pelo método Walkley-Black e relação C/N (Tabela 1).

Tabela 1 - pH, teor de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), cobre (Cu), manganês (Mn), zinco (Zn), capacidade de troca de cátions (CTC), carbono orgânico total (COT) e relação C/N do substrato proveniente da casca da amêndoa da castanha-do-brasil. Rio Branco - AC, 2021.

| Substrato | pH | N | P | K | Ca | Mg | S | B | mg kg ⁻¹ | | | CTC | COT | C/N |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------------------|------|------|-------|-------|------|
| | | | | | | | | | Cu | Mn | Zn | | | |
| S 0 ¹ | 8,4 | 7,8 | 0,4 | 3,3 | 1,2 | 0,6 | 1,0 | 10,9 | 8,5 | 16,2 | 9,9 | 132,5 | 385,8 | 49,5 |
| S 90 ² | 5,2 | 7,4 | 0,5 | 5,6 | 3,3 | 1,1 | 1,2 | 6,2 | 10,1 | 47,7 | 17,7 | 264,0 | 404,9 | 77,9 |
| S 180 ³ | 6,5 | 7,4 | 0,5 | 6,7 | 3,5 | 1,2 | 1,3 | 8,0 | 11,5 | 52,6 | 15,2 | 293,3 | 410,5 | 74,6 |
| S 360 ⁴ | 7,5 | 9,2 | 0,3 | 4,6 | 1,9 | 0,8 | 1,1 | 13,3 | 9,8 | 41,4 | 13,9 | 420 | 431,9 | 46,8 |

1 – Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil não decomposta (tempo 0 de decomposição); 2 - Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 90 dias de decomposição; 3 - Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 180 dias de decomposição; 4 - 2 - Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 360 dias de decomposição.

As análises físico-químicas efetuadas foram: condutividade elétrica (CE), umidade a 65 °C, segundo Instrução Normativa do MAPA IN nº 17 de 21/05/2007, densidade úmida, e capacidade de retenção de água (CRA 10) pelo método da mesa de tensão a 10 cm de coluna de água (10KPa), (Tabela 2).

Tabela 2 - Condutividade elétrica (CE), umidade, densidade seca e capacidade de retenção de água (CRA em % volume/volume) de substrato da casca da amêndoa da castanha-do-brasil. Rio Branco - AC, 2021.

| Substrato | CE | Umidade | Densidade | CRA |
|--------------------|-----------------------|---------|--------------------|-------|
| | (dS m ⁻¹) | % | g cm ⁻³ | % |
| S 0 ¹ | 0,4 | 14,37 | 0,48 | 95,5 |
| S 90 ² | 0,5 | 32,7 | 0,63 | 100,6 |
| S 180 ³ | 0,3 | 31,9 | 0,64 | 106,9 |
| S 360 ⁴ | 0,1 | 15,71 | 0,46 | 104,9 |

1 – Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil não decomposta (tempo 0 de decomposição); 2 - Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 90 dias de decomposição; 3 - Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 180 dias de decomposição; 4 - 2 - Substrato obtido a partir da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 360 dias de decomposição.

3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.

O delineamento adotado foi em blocos casualizados completos (DBC), com 3 repetições e 10 plantas por parcela. Os tratamentos, no total de 15, foram obtidos a partir de um arranjo fatorial 5 x 3, ou seja, cinco tempos de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil (0, 90, 180, 270 e 360 dias após a instalação da pilha de compostagem) e três formas de adubação (adubação de liberação controlada, adubação convencional e sem adubação).

Foi utilizado o adubo de liberação controlada (ALC) Basacote® 3M com macronutrientes (16%N - 08%P - 12%K) e micronutrientes (2% Mg, 5%S, 0,4%Fe, 0,02%B, 0,05%Cu, 0,06%Mn e 0,015%Mo) na proporção de 10 kg m⁻³ de substrato.

A forma convencional utilizada foi preparada a partir dos fertilizantes ureia (45% N), superfosfato simples (18%P e 8%S), cloreto de potássio (60%K) e FTE BR12 (2,45%B, 0,8%Cu, 2%Mn e 0,1%Mo) em concentrações de macro e micro nutrientes na dosagem similares ao ALC (10 kg m⁻³ de substrato), sendo aplicado 35,5 g de ureia, 20 g de KCl, 44,4 g de superfosfato simples e 6,27 de FTE BR12 para cada 100 dL de substrato.

O ALC foi adicionado e misturado apenas durante o preparo do substrato. O adubo convencional foi aplicado, tanto através da mistura ao substrato, como parcelado em três vezes após a semeadura do maracujazeiro (adubação de cobertura). Assim, foram aplicados 20% de P, K e micro no momento do preparo do substrato; 20% de N 15 dias após a semeadura do maracujazeiro; 30% de N, P, K e micro 30 dias após a semeadura do maracujazeiro e; 50% de N, P, K e micro 45 dias após a semeadura do maracujazeiro.

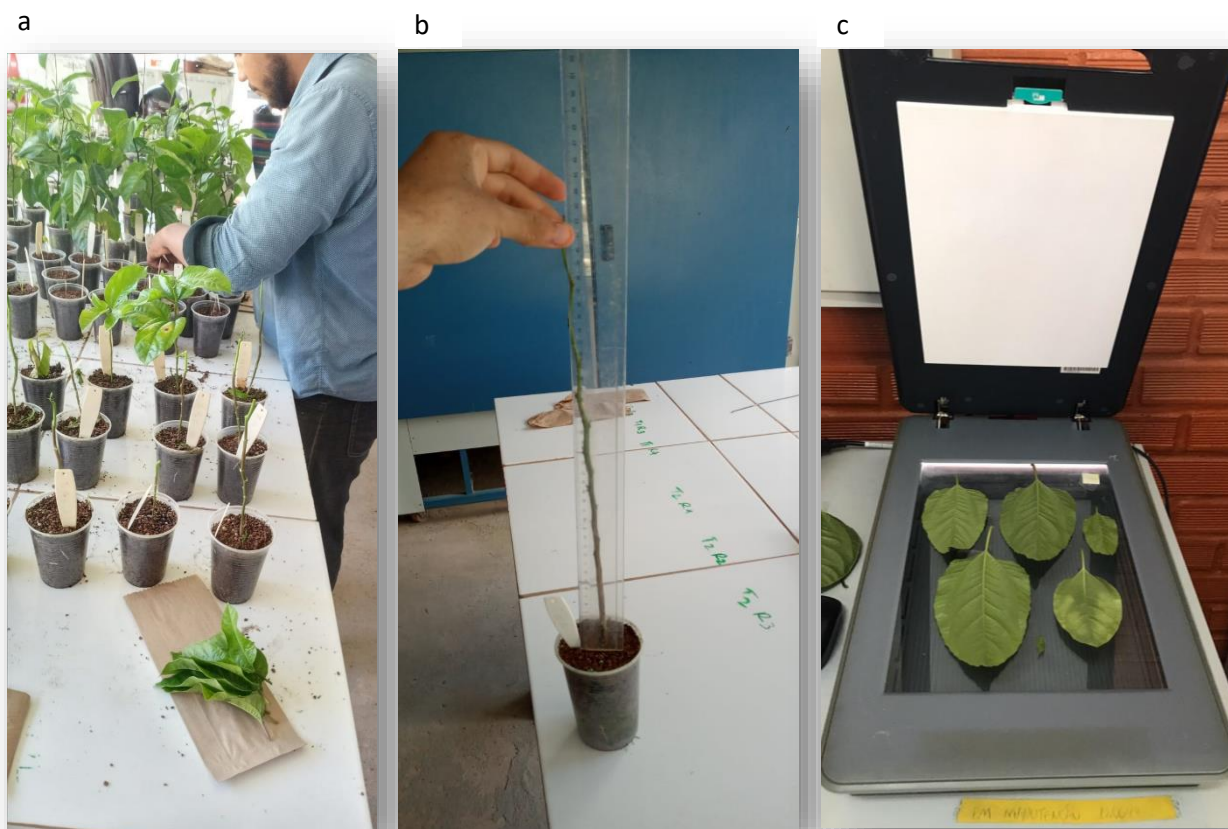
Foram semeadas duas sementes por recipiente (copo plástico descartável furado nos fundos e na lateral de 300 mL) de maracujazeiro-azedo da cv. BRS Gigante Amarelo. Após a emissão da primeira folha definitiva, foi efetuado o desbaste e deixada uma plântula, a mais vigorosa.

O experimento foi irrigado uma vez ao dia, no período mais quente, manualmente, por aspersão, com auxílio de uma hidropistola acoplada na mangueira para melhor distribuição e uniformização da água. O controle de ervas daninhas e de insetos foram efetuados por mondas e aplicação de inseticida sistêmico Connect®, respectivamente.

3.6 PARÂMETROS BIOMÉTRICOS

As mudas foram avaliadas 60 (sessenta) dias após a semeadura, determinando-se: número de folhas (NF – Figura 3a), por meio de contagem de folhas abertas; altura da muda (AT – Figura 3b), medida na base do colo do caule até a última folha, com uma régua graduada; diâmetro do caule (DC), mensurado com paquímetro digital e; relação altura da planta/diâmetro do caule (RAD).

Figura 3 - (a) Contagem de folhas, (b) medição de altura de planta e (c) escaneamento de folhas para a obtenção da área foliar. Rio Branco-AC, 2021.



Quanto às avaliações destrutivas, foram avaliadas: área foliar (AF – Figura 3c), pelo método de escaneamento do limbo foliar, através da remoção das folhas da planta e mensurando com scanner de mesa (SOUZA, et al., 2012); massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST), obtidas por meio de secagem em estufa a 65 °C com ventilação forçada até a obtenção da massa constante e, por conseguinte, mensuradas em balança de precisão).

Foi calculado o índice de qualidade de Dickson (IQD) considerando a MST, RPAR e RAD, com base no método de Dickson (1960), conforme a seguinte fórmula:

$$IQD = \frac{MST (g)}{\left(\frac{AT (cm)}{DC (mm)} + \frac{MSPA (g)}{MSR (g)}\right)}$$

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram submetidos aos pressupostos estatísticos do teste de Grubbs (1969) para a identificação de dados discrepantes, teste de Shapiro-Wilk (1964) para detecção de normalidade de erros, e teste de Cochran (1941) para verificação da homogeneidade de variância. A análise de variância foi efetuada para constatar efeito isolado ou de interação entre os fatores pelo teste “F” a 5% de significância.

Uma vez confirmada a diferença entre tratamentos, realizou-se a comparação das médias pelo teste de Tukey (1949) a 5% e 1% de probabilidade. Os dados quantitativos relacionados ao efeito de níveis de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil foram analisados por meio de regressão.

4 RESULTADOS E DISCURSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores tempo de decomposição e tipos de adubação quanto às variáveis altura da muda (AT), diâmetro de colo (DC) e relação altura e diâmetro (RAD) com interação entre os fatores (Tabela 3).

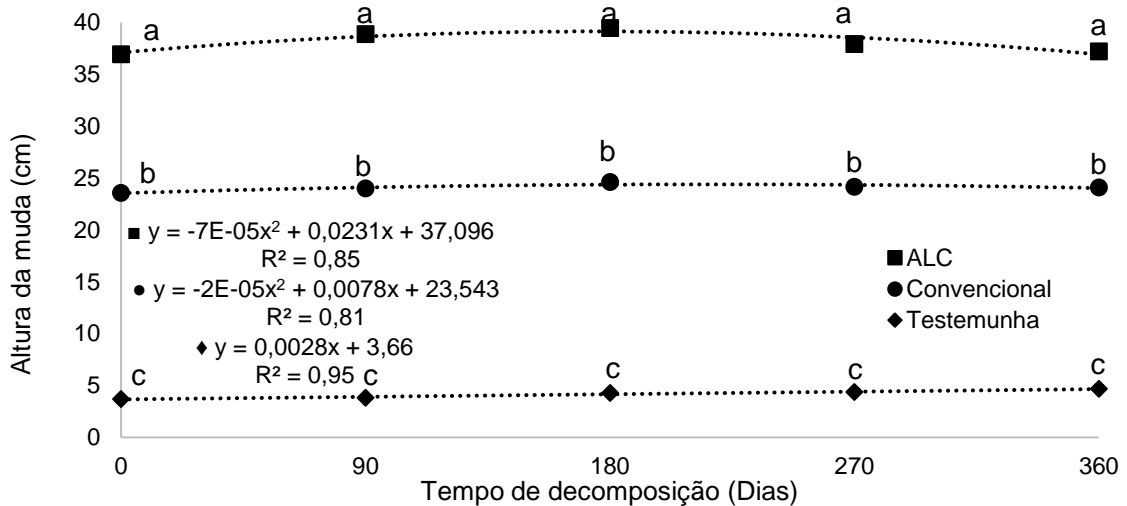
Tabela 3 - Resumo da análise de variância da altura (AT), diâmetro do colo (DC) e relação altura e diâmetro do colo (RAD) de mudas de maracujazeiro-azedo em função de diferentes tempos de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - Acre, 2021.

| Fonte de variação | GL | Quadrado Médio | | |
|-------------------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | AT | DC | RAD |
| Tempo (T) | 4 | 9,59* | 0,62** | 0,68 ^{ns} |
| Adubação (A) | 2 | 42868,56** | 204,51** | 2085,93** |
| T x A | 8 | 16,51** | 0,43** | 2,20** |
| Bloco | 3 | 2,34 ^{ns} | 0,05 ^{ns} | 0,78 ^{ns} |
| Resíduo | 413 | 2,95 | 0,02 | 0,32 |
| Média | - | 22,22 | 2,67 | 7,19 |
| CV (%) | - | 7,73 | 4,77 | 7,94 |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo o com o teste F.

Observou-se maior altura da muda do maracujazeiro na presença do adubo de liberação controlada, ajustando-se ao modelo quadrático de regressão, com valor máximo de 39,76 cm ao ser produzida no substrato proveniente da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 231 dias de compostagem (Figura 4). Em relação à presença do adubo convencional, foi detectado ajuste quadrático, com AT máxima de 24,30 cm, ocasião em que o substrato apresentou 195 dias de decomposição. Consoante à ausência do adubo, foi verificado ajuste linear.

Figura 4 - Altura da muda (AT) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

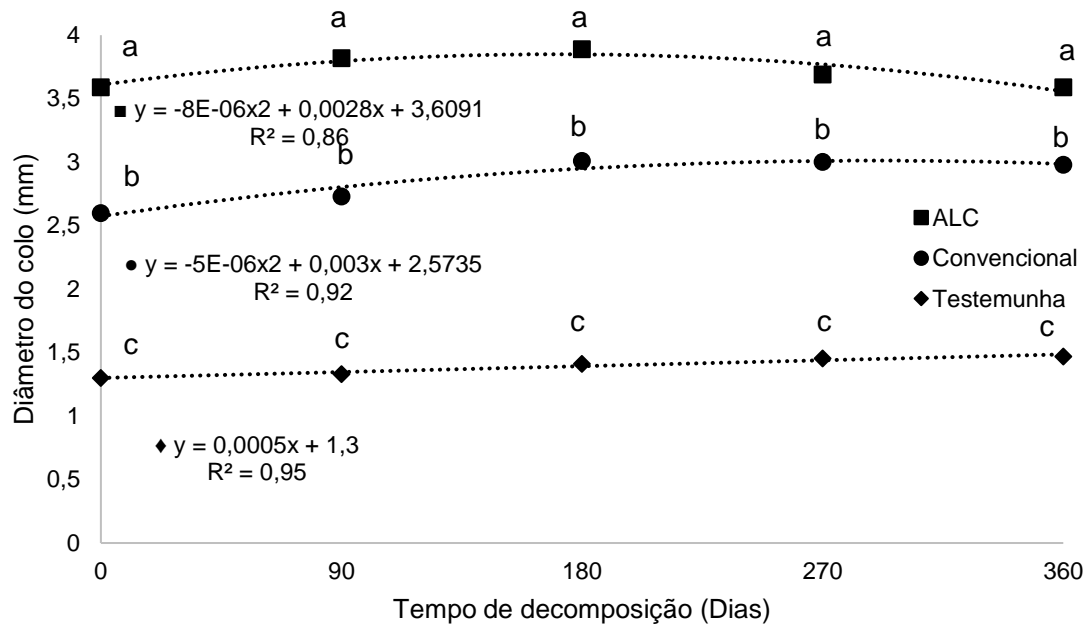
O comportamento quadrático pode ser explicado pela variação de pH em função da decomposição tendo em vista que há formação e acúmulo de ácidos orgânicos no substrato, seguido de alcalinização e estabilidade na faixa de 6 a 7 (INÁCIO; MILLER, 2009), fato observado no presente trabalho (Tabela 1). A faixa de pH considerada adequada para mudas em geral varia de 5,5 a 6,5 (ZORZETO, 2011).

Muniz et al. (2020) observaram que mudas de maracujazeiro-azedo produzidas em substrato de casca da amêndoa da castanha-do-brasil, na presença do adubo de liberação controlada, atingiram altura máxima de 16,29 cm. Esse mesmo substrato tem seu desempenho favorecido na presença do adubo de liberação controlada, havendo maior performance quando atributos como pH se situa na faixa de crescimento ideal (5,5 a 6,5), como no presente trabalho (Tabela 1), (ZORZETO, 2011).

Em termos comerciais e agrônomicos, são preferíveis mudas de maracujazeiro com 15 a 30 cm de altura, no entanto, não se deve considerar este parâmetro de maneira isolada, havendo necessidade de análise de variáveis em conjunto para avaliação mais acurada no desempenho de mudas de maracujazeiro (DAMATTO JUNIOR, et al., 2014; REIS, et al., 2014).

Para o diâmetro do colo (DC), houve ajuste quadrático da regressão do tempo de decomposição associado à adubação com ALC, assim como à adubação convencional, e linear para a ausência de adubação (Figura 5). O ALC, quando associado ao substrato proveniente da casca da amêndoa da castanha do-brasil com 175 dias de decomposição, levaram as mudas a alcançarem valor máximo de DC de 3,85 mm. Por outro lado, a adubação convencional, associada ao substrato proveniente da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 300 dias de decomposição, levaram as mudas a atingirem DC de 3,04 mm.

Figura 5 - Diâmetro do colo (DC) das mudas de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

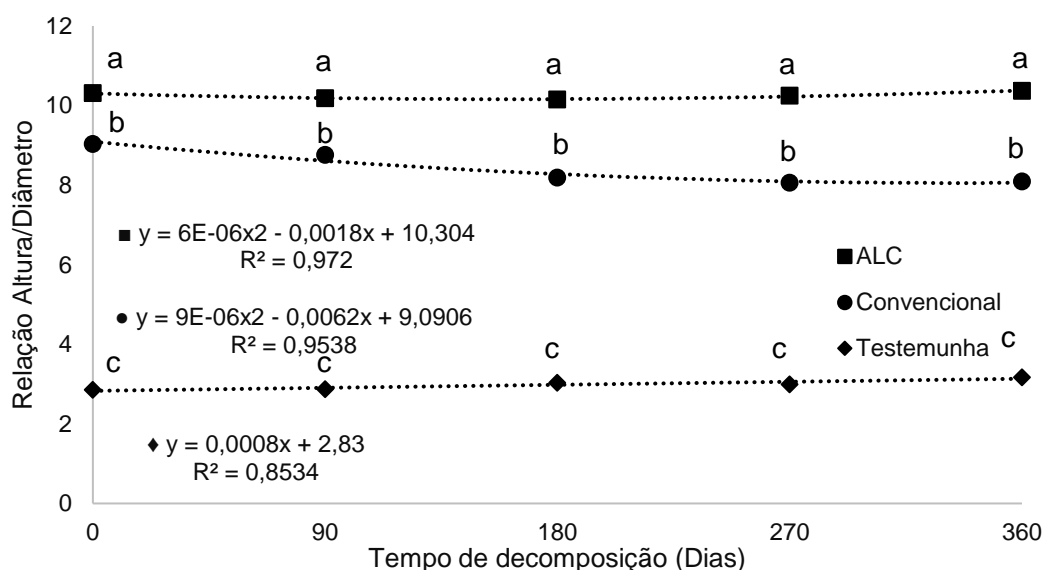
O diâmetro do caule, assim como a altura, é utilizado para estimar o desempenho de mudas em campo, portanto, indicadas na produção de plantas em viveiro (HEBERLE et al., 2014). A extensão caulinar está relacionada ao o câmbio vascular, sendo capaz de proporcionar translocação de água, minerais e fotoassimilados em tecido vegetal superior e radicular para crescimento vegetal, além de garantir equilíbrio da muda durante a sua formação (OLIVEIRA et al., 2013).

Para produção de mudas comerciais de maracujazeiro há demanda por resíduos orgânicos com níveis nutricionais satisfatórios e boa estrutura física. A adição de componentes que aprimoram os atributos físicos e químicos permite que plantas em viveiro cresçam vigorosas e uniformes. Mistura de resíduo de casca de cupuaçu e substrato comercial (1:1), contendo fertilizante de liberação controlada, possibilitou mudas de maracujazeiro amarelo alcançarem 3,32 mm de diâmetro de colo, similar ao observado no presente trabalho (MENDES et al., 2019; REIS et al., 2020).

Substratos de alta qualidade, e sem adubo, são capazes de promoverem desempenho semelhantes àqueles obtidos de resíduos de qualidade inferior, porém enriquecidos nutricionalmente. Mudanças de maracujazeiro amarelo produzidas a partir de substrato oriundo da mistura de resíduo de soja e solo, na proporção de 1:4, bem como de substrato formado por resíduo de cana-de-açúcar e solo, na proporção de 1:2, apresentaram, nos respectivos substratos, diâmetro de 3,31 mm e 4,25 mm (FARIAS, et al., 2019).

Semelhante às variáveis anteriores, a relação altura da muda e diâmetro do colo (RAD) foi maior quando utilizada adubação de liberação controlada (Figura 6). O ALC e convencional levaram as mudas a conseguirem valores mínimos de 10,17 e 8,02, nos substratos provenientes do resíduo da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 150 e 344,44 dias de decomposição, respectivamente.

Figura 6 - Relação altura e diâmetro (RAD) das mudas de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

A relação altura e diâmetro (RAD) consiste em um parâmetro adimensional que relaciona a proporcionalidade de caracteres morfológicos. Essa variável, também chamada de quociente de robustez, serve para detecção de mudas vigorosas e robustas (TAKOUTSING et al., 2014). Em maracujazeiro, é pouco convencional o uso do RAD, sendo substituído pelo índice de qualidade de muda (IQD) devido à inclusão na metodologia de Dickson (DICKSON et al., 1960; TAKOUTSING et al., 2014).

Menores índices de RAD são desejáveis quando ocorre equilíbrio entre ambas as variáveis na planta, no entanto mudas altas e diâmetro do colo reduzido tornam-se desproporcionais, susceptíveis a tombamento e morte devido as deformações (REIS, et al., 2014; SMIDERLE, et al., 2017).

Muniz et al., (2020) observaram, em mudas de maracujazeiro amarelo, que o substrato à base de casca da amêndoa da castanha-do-brasil, associado ao adubo de liberação controlada, apresentou significativo quanto às variáveis relacionadas à altura (AT), diâmetro do colo (DC), assim como na relação entre ambas (RAD), esta última inferior à encontrada neste trabalho.

Para as variáveis número de folha (NF) e área foliar (AF), houve efeito significativo, e isolado, para os fatores relacionados ao tempo de decomposição e aos tipos de adubação (Tabela 4). A interação entre os fatores ocorreu somente para o NF.

Tabela 4 - Resumo da análise de variância do número de folha (NF) e área foliar (AF) de mudas de maracujazeiro-azedo em função de diferentes tempos de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

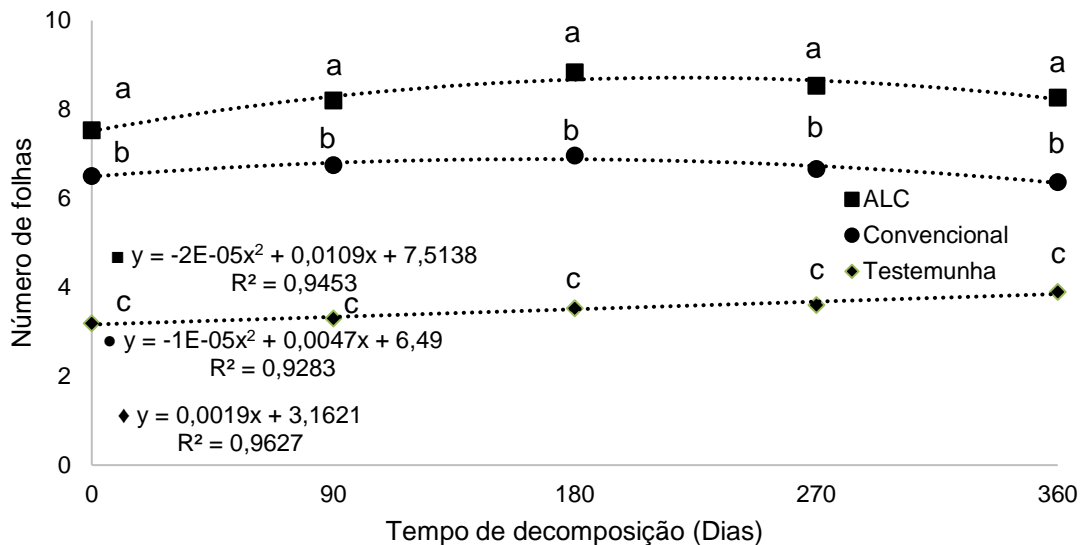
| Fonte de variação | GL | Quadrado Médio | |
|-------------------|-----|--------------------|----------------------|
| | | NF | AF |
| Tempo (T) | 4 | 5,50** | 1567,44* |
| Adubação (A) | 2 | 863,20** | 6581777,31** |
| T x A | 8 | 2,60** | 103,44 ^{ns} |
| Bloco | 2 | 1,61 ^{ns} | 41,33 ^{ns} |
| Resíduo | 413 | 0,62 | 565,80 |
| Média | - | 6,16 | 244,56 |
| CV (%) | - | 12,74 | 9,73 |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

Para ambas variáveis houve ajuste ao modelo quadrático de regressão para o tempo de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil, tanto em relação à presença de adubação como ALC, como para a convencional (Figura 7).

Para a testemunha (sem fertilizante), o modelo ajustado foi contínuo e crescente (linear).

Figura 7 - Número de folhas (NF) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

O ALC promove maior número de folhas, em torno de 9, quando associado ao substrato proveniente da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 272,5 dias de decomposição (Figura 8). Quanto ao convencional, observou média de 7 folhas quando as mudas são produzidas no substrato proveniente da casca da amêndoa que tenha sido decomposta por 235 dias.

As folhas, assim como as raízes e o caule, conferem o sucesso final da muda ao possibilitar crescimento pleno em viveiro (MAŠKOVÁ; HERBEN, 2018). Estudos relacionados o desempenho foliar de mudas permite compreender processos respiratórios e trocas gasosas e, conseqüentemente, inferir sobre o sua fenologia em viveiro e campo (MORGADO et al., 2013)

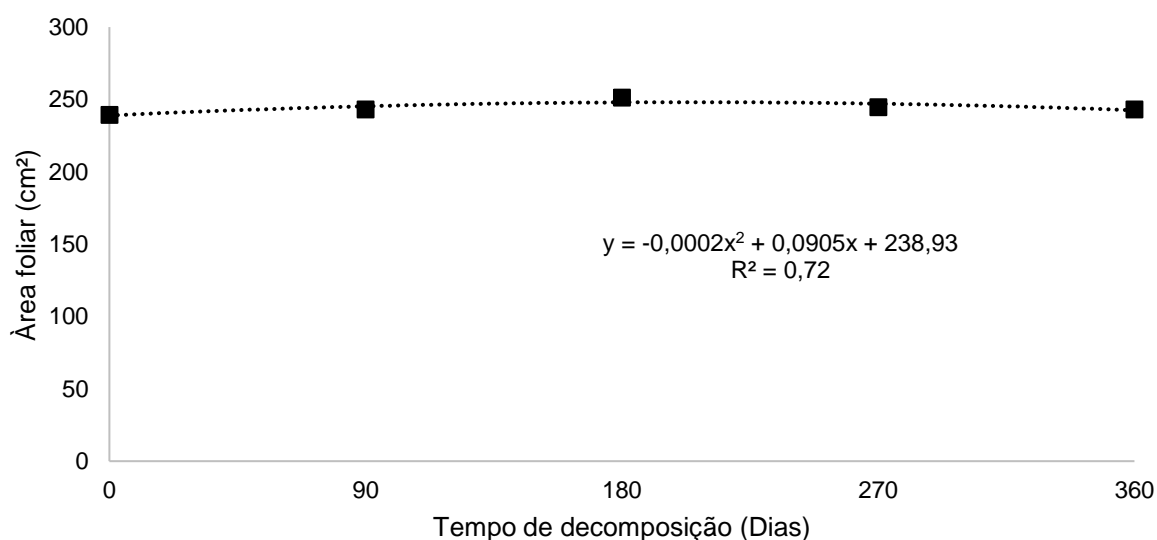
Estudos voltados para resíduos orgânicos e adubação têm mostrado efeitos positivos no número de folhas de mudas de maracujazeiro submetido (ANDRADE et al., 2018; MIYAKE et al., 2016). Substratos formados por solo, areia e esterco bovino em duas proporções (2:1:1 e 1:1:1), com adubação fosfatada e potássica, garantiram número de folhas similar ao tratamento ALC (8,63) e superior ao convencional (6,81)

atendendo a demanda comercial e agrônômica para mudas de maracujazeiros com 6 a 8 folhas (ALMEIDA et al., 2012; LIMA et al., 2018).

Resíduos agroindustriais à base de bagana de carnaúba semi-decomposta e pura aumentaram o número de folhas, cerca de 12, de mudas de maracujazeiro amarelo, portanto, superior ao presente trabalho, independente do tipo de adubação adotada (MENDONÇA et al., 2021).

A área foliar atingiu valor máximo de 249,17 cm² quando as mudas foram produzidas no substrato oriundo da casca da amêndoa com 226,25 dias de decomposição (Figura 8).

Figura 8 - Área foliar de mudas de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil. Rio Branco - AC, 2021.



Quanto maior a extensão foliar, maior será a interceptação solar de mudas para a produção de fotoassimilados durante seu crescimento, o que confere vantagens, como maior taxa de sobrevivência pós transplante (NOMURA et al., 2012). De modo frequente, o número de folhas é utilizado como indicador indireto da área foliar, já que ambas as variáveis estão relacionadas ao processo fotossintético (SCALON et al., 2003)

Rocha et al., (2013) notaram que o substrato à base de lodo de esgoto submetido a compostagem garantiu melhores resultados, em termos de área foliar, em mudas de eucalipto. Pelloso et al. (2020) perceberam que maiores períodos de decomposição de ramas de mandioca elevaram a parte aérea em mudas de meloeiro.

A área foliar foi maior no tratamento relacionado à adubação de liberação controlada (Tabela 5).

Tabela 5 - Área foliar de mudas de maracujazeiro-azedo submetidas a tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Adubação | AF (cm ²) |
|--------------|-----------------------|
| ALC | 401,51a |
| Convencional | 331,19b |
| Testemunha | 3,80c |

Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

A adubação é determinante no aumento foliar das mudas (BERTANI et al., 2019). A quantidade e proporção adequadas permitem que mudas de maracujazeiro amarelo apresentem número satisfatório de folhas, seja utilizando biofertilizantes, adubos convencionais ou de liberação gradual (ANTUNES et al. 2019, BARROS et al., 2013; BERTANI et al., 2019).

Excesso de insumo promove aumento da salinidade em nível prejudicial ocasionando na redução do crescimento geral da planta através do desequilíbrio iônico e hormonal (Taiz; Zaiger, 2013; Sá et al., 2013). A planta em condições de alta salinidade reduz a superfície foliar através da baixa taxa respiratória permitindo menor absorção de água com sais e mitigando a toxicidade de certos íons (Flowers; Flowers, 2005).

Além do excesso, a baixa disponibilidade de nutrientes, como N, pode reduzir o tamanho (BERTANI et al., 2019; SILVA et al., 2021) e o número de folhas de maracujazeiro amarelo (MUNIZ et al., 2020).

Silva et al., (2020), ao trabalharem com mudas de maracujazeiro amarelo produzidas em substrato comercial e fertilizante de liberação lenta (19N-6P-10K), determinaram área foliar de 303,62 cm², semelhante ao valor observado no presente estudo, quando realizada a adubação convencional, porém, inferior, quando aplicada a ALC.

Ocorreu interação significativa entre os fatores tempo e adubação para as variáveis massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) (Tabela 6).

Tabela 6 - Resumo da análise de variância da massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de maracujazeiro-azedo em função de diferentes tempos de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

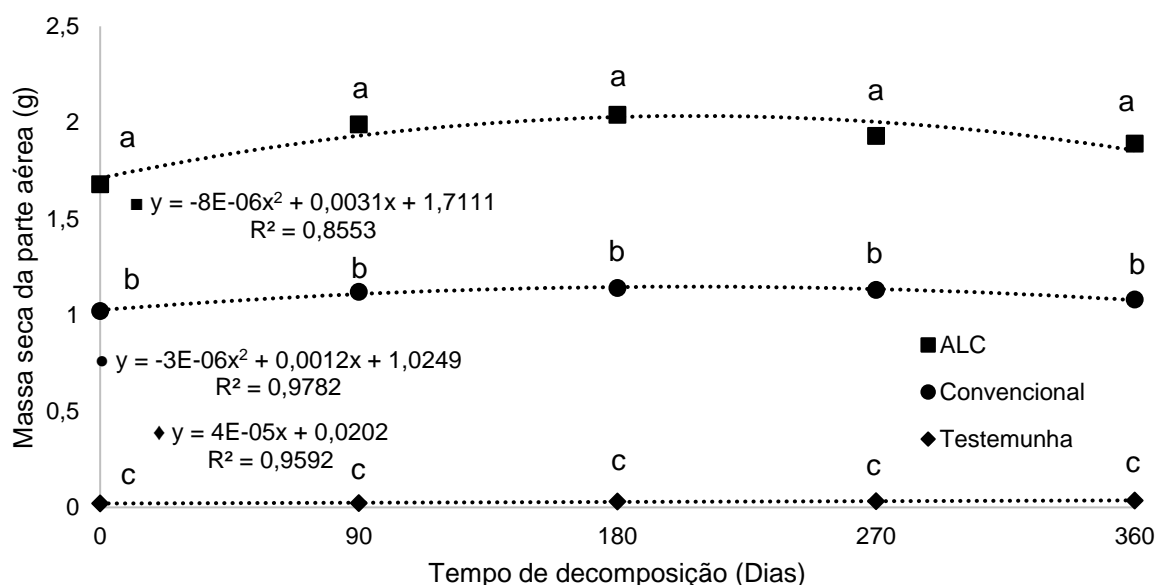
| Fonte de variação | GL | Quadrados médios | | | |
|-------------------|-----|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| | | MSPA | MSR | MST | IQD |
| Tempo (T) | 4 | 0,21** | 0,10** | 0,58** | 0,01** |
| Adubação (A) | 2 | 131,32** | 9,94** | 213,46** | 1,05** |
| T x A | 8 | 0,21** | 0,05** | 0,42** | 0,003** |
| Bloco | 2 | 0,04 ^{ns} | 0,00005 ^{ns} | 0,03 ^{ns} | 0,0002 ^{ns} |
| Resíduo | 413 | 0,01 | 0,001 | 0,01 | 0,00008 |
| Média | - | 1,02 | 0,30 | 1,32 | 0,10 |
| CV (%) | - | 9,82 | 12,14 | 8,65 | 8,64 |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

Para as variáveis MSPA, MSR, MST e IQD, obteve-se ajuste quadrático da regressão para a ALC e adubação convencional, mas, linear para a testemunha (sem adubação), em função do tempo de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil (Figuras 10, 11, 12 e 13).

As mudas apresentaram MSPA superior, cerca de 2,01 g, quando utilizada a ALC e o substrato foi proveniente da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com aproximadamente 194 dias de decomposição (Figura 9). Quando utilizada a adubação convencional, e o substrato apresentava 200 dias de decomposição, a MSPA atingiu valor máximo de 1,15 g.

Figura 9 - Massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de substrato à base de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

O ganho de biomassa da parte aérea está relacionado ao acúmulo de fotoassimilados e síntese de estruturas nas folhas e caule, sendo uma característica importante por permitir às plantas maior ganho de biomassa geral (BACHIÃO et al. 2018).

O uso de resíduos orgânicos tem contribuído para o aumento de massa seca da parte aérea, fato observado por Toledo et al., (2015), após avaliarem mudas de eucalipto. Oliveira et al., (2020) certificaram que mudas de maracujazeiro amarelo produzidas mediante uso de substrato formado de solo e esterco (3:1), sob ambiente constituído por tela termo reflexiva, apresentaram MSPA 121% maior em comparação às mudas produzidas no substrato solo.

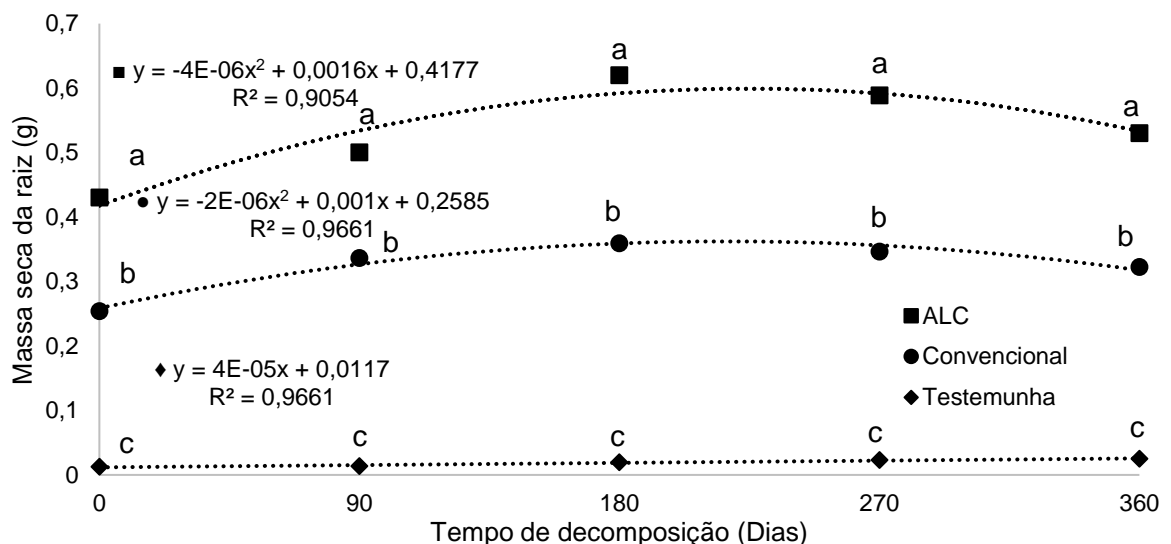
Kato et al., (2018), após analisarem o substrato comercial acrescido de adubo de liberação lenta no crescimento inicial de maracujazeiro amarelo, notaram que as mudas incrementaram sua biomassa da parte aérea.

Brugnara et al., (2014), ao trabalhar com maracujazeiro amarelo em compostos de fibra de coco com cama de aviário, em proporções distintas, o aumento da proporção de cama de aviário elevou o pH do substrato na mesma medida em que reduziu a biomassa da parte aérea, apresentando comportamento quadrático para

MSPA, semelhante ao ocorrido nos períodos de decomposição da casca da amêndoa de castanha-do-brasil. Possivelmente o pH fora da faixa de 5,5 a 6,5 pode ter reduzido a disponibilidade de certos nutrientes e o acúmulo de massa seca na região (TAIZ; ZEIGER, 2013; ZORZETO, 2011).

Para a variável MSR, as mudas de maracujazeiro produzidas mediante uso da ALC e convencional atingiram o valor máximo de biomassa de 0,58 g e 0,38 g, em 200 e 250 dias de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil, respectivamente (Figura 10).

Figura 10 - Massa seca da raiz (MSR) de mudas de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesma letra não diferem ($p > 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

Substratos adequados proporcionam desenvolvimento satisfatório do sistema radicular durante a formação da planta (SILVA et al., 2018). O aumento do volume de raízes amplia a interceptação no substrato e garante um maior aproveitamento dos nutrientes pelas plantas (BARROS, et al., 2013).

Os atributos físicos do substrato, como o tamanho da partícula e a quantidade de compostos em mudas, condicionam o crescimento do sistema radicular da planta ao promover maior capacidade de retenção hídrica e aeração (PINHO, et al., 2018). No caso da casca da amêndoa da castanha-do-brasil, a granulometria sugerida é inferior a 12 mm para o favorecimento de microporosidade e porosidade total (SANTOS, et al., 2018).

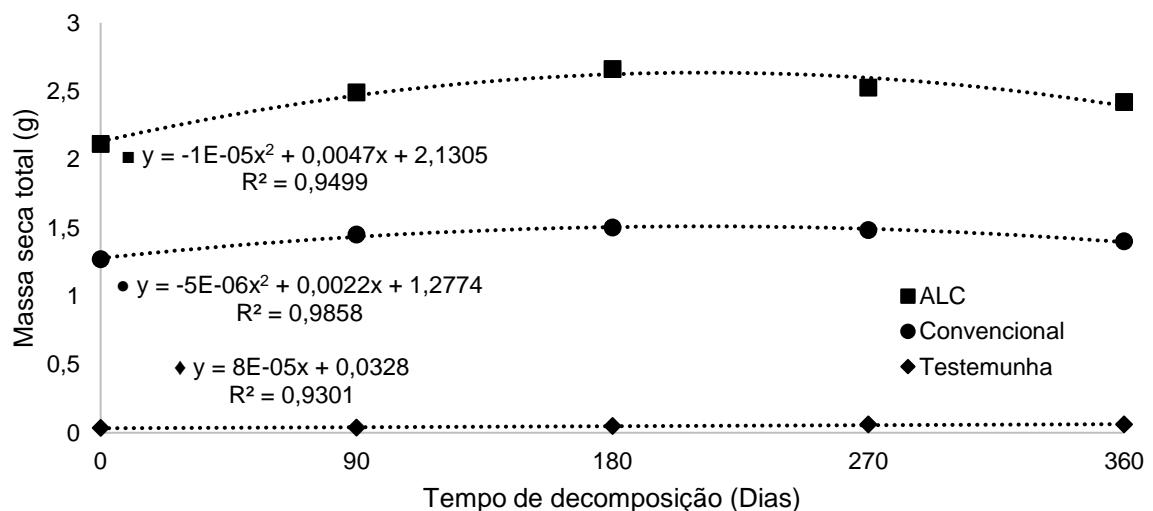
O aumento da biomassa radicular das mudas varia em do manejo da adubação. Em maracujazeiro amarelo, substrato de pinus associado à adubação de liberação gradual (15N-9P-12K) promoveu ganho de massa da raiz (0,27 g), maior que a fertirrigação em mudas (0,17 g) (SILVA et al., 2020). Tais valores são inferiores ao observado no presente estudo quanto à ALC e convencional.

No trabalho de Muniz et al., (2020) o efeito da ALC na MSR para mudas de maracujazeiro amarelo foi equivalente ao mesmo tipo de dose e adubação em resíduos à base de caroço de acerola (0,57 g) e substrato comercial (0,5 g), já a adubação convencional apresentou ganho de massa radicular similar em casca de amêndoa de castanha-do-brasil (0,36 g).

Esse ganho de biomassa radicular está relacionado à expansão radicular ao demonstrar maior adaptação aos atributos físicos e químicos do substrato utilizado (LATEF; CHAOXINH, 2011). No entanto a fertilização convencional pode promover baixa expansão radicular através do aumento de salinidade, ocasionando a redução no acúmulo de biomassa, o que pode explicar a diferença de incremento na raiz nos tratamentos relacionados a ALC e convencional (RODRIGUES et al., 2017).

Para a variável massa seca total (MST) a ALC e convencional levaram as mudas a atingiram valor máximo de 2,68 g e 1,52 g, nos substratos provenientes da casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 235 e 220 dias de decomposição, respectivamente (Figura 11).

Figura 11 - Massa seca total (MST) de mudas maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição da casca da amêndoa da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

A MST é usada para expressar a produtividade total na muda, sendo o resultado final do processo metabólico da distribuição de nutrientes e fotoassimilados para todos os órgãos da planta (PEIXOTO et al., 2011). O fornecimento nutricional associado ao substrato de qualidade tem permitido ganho de massa geral e crescimento pleno de mudas (OLIVEIRA et al., 2020).

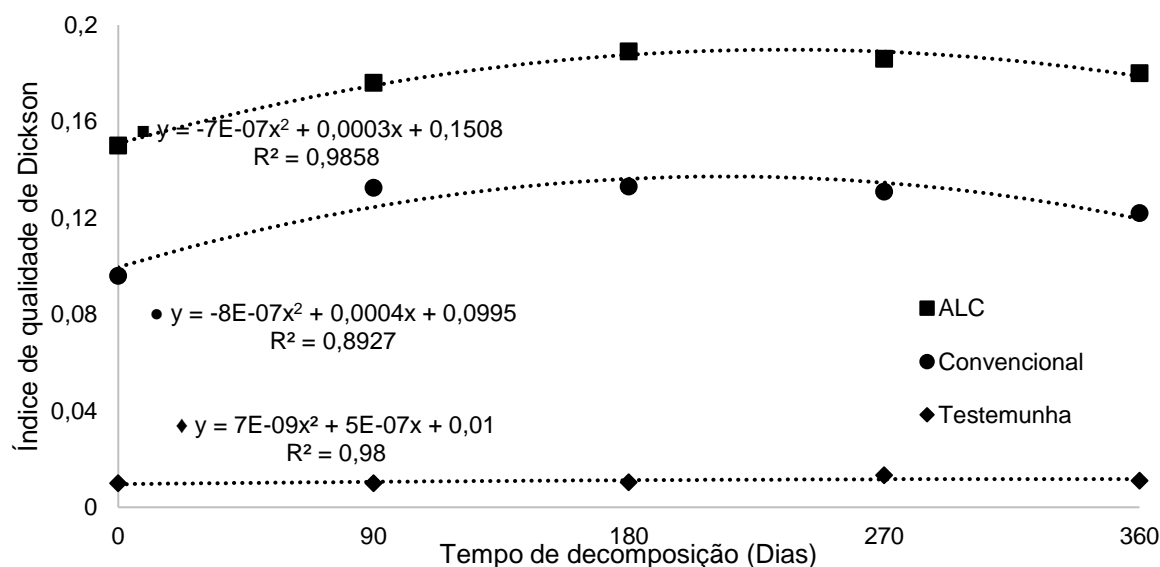
O incremento de massa seca total foi potencializado pela adubação, independentemente do tipo, pois o resíduo da casca da amêndoa da castanha-do-brasil não apresentou aumento de disponibilidade nutricional significativo com o processo de maturação (Tabela 12). Segundo Soares et al., (2014), a presença de P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn na casca da amêndoa da castanha-do-brasil foram superiores aos determinados no presente estudo, sendo identificada similaridade somente na densidade seca e capacidade de retenção de água (Tabela 1).

A casca da amêndoa da castanha-do-brasil associado à adubação de liberação lenta contribuiu para o acúmulo de biomassa das mudas de maracujazeiro amarelo, seja na parte aérea, seja na região radicular, como observado por Muniz et al., (2020). Conforme estes autores, o substrato à base de caroços de acerola e substrato comercial em dose semelhante de adubo de liberação gradual ao do presente trabalho (10 kg m^{-3}) possibilitaram ganho de biomassa de, respectivamente, 2,77 e 2,81 g total semelhante ao do presente trabalho (2,68 g) (Figura 12).

Segundo Caproni et al, (2013) o substrato à base de resíduo comercial, areia e solo (1:1:3), associada a níveis de adubação nitrogenada, o valor máximo foi obtido com $1666,67 \text{ mg N dm}^{-3}$ de fertilização, ao produzir 1,24 g de MST, semelhante ao valor obtido pelo tratamento convencional de 1,52 g (Figura 12).

Para o índice de qualidade da muda (IQD), a ALC e convencional permitiram as mudas a alcançarem máximo IQD de 0,18 e 0,15, nos substratos à base de casca da amêndoa da castanha-do-brasil com 214,28 e 250 dias de decomposição, respectivamente (Figura 12).

Figura 12 - Índice de qualidade de mudas (IQD) de maracujazeiro-azedo em função do tempo de decomposição da casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipo de adubação. Rio Branco - AC, 2021.



Médias seguidas de mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

O aumento do índice de IQD nas mudas de maracujazeiro-azedo possivelmente se deve aos valores alcançados de CTC durante os estágios de decomposição, apresentando ganho de 216,98% entre o dia 0 e 360 dias de decomposição de casca de amêndoa da castanha-do-brasil (Tabela 1). Atributos físico-químicos têm apresentado pouca variação como condutibilidade elétrica (CE) e capacidade de retenção de água (CRA), umidade e densidade seca, mostrando menor influência nas plantas (Tabela 2).

O índice de qualidade de Dickson (IQD) é indicador de desempenho geral de mudas, já que reúne variáveis relacionadas ao acúmulo de massa total, relação altura e diâmetro, e massa seca da parte aérea e radicular, refletindo em maior distribuição de biomassa vegetal na planta e melhor possibilidade de sobrevivência das mudas em condições de campo (LOPES et al., 2016; SARAIVA et al., 2014).

Em maracujazeiro amarelo o substrato decomposto e a nutrição mineral tem sido fatores benéficos para a produção em viveiro (MENDONÇA et al., 2021; SILVA et al., 2020). O complemento de resíduos orgânicos com adubação tem garantido a produção de mudas de alta qualidade ao promover ganho generalizado em seus caracteres morfológicos (MATOS et al., 2016).

Barros et al., (2017), ao trabalharem com fertilizante de liberação controlada em maracujazeiro, encontraram valores de 0,18 a 0,26 para IQD, corroborando com valor máximo obtido pela ALC (0,18). Para os tratamentos relacionados à adubação convencional e à testemunha, a casca da amêndoa da castanha-do-brasil decomposta ao longo do tempo promoveu aumento de IQD, porém situando-se abaixo dos valores encontrados pelos autores sobrecitados.

Trabalhos com resíduos agroindustriais e adubo de liberação gradual em mudas de maracujazeiro amarelo foi observado equivalência de valores de ALC ao se trabalhar com casca da amêndoa da castanha-do-brasil com o fertilizante na dose de 12 kg.m^{-3} (0,2) (MUNIZ et al., 2020).

Siqueira et al., (2020), ao trabalharem com mudas de maracujazeiro submetidas a substrato comercial puro (0,18) teve desempenho similar a ALC e inferior a substrato composto pelo mesmo resíduo com pó de serra e solo (1:1:2) (0,34). Segundo os autores, o complemento de substrato com outros componentes deve ser usado para fornecer boas condições químicas para as plantas em viveiros.

5 CONCLUSÕES

Os substratos provenientes de casca da amêndoa da castanha-do-brasil em diversos estágios de decomposição, associados aos tipos de adubação, influenciam a formação de mudas de maracujazeiro-azedo.

A adubação de liberação controlada levou as mudas de maracujazeiro-azedo a apresentarem melhores resultados quanto às suas variáveis biométricas.

REFERÊNCIAS

- ABDEL, L. A. A. H.; CHAOXINH, H. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition, antioxidant. **Science Horticulture**, Egito, v. 127, n. 1, p. 228-233, 2011.
- AGRITEMPO. **Sistema de monitoramento agrometeorológico**. Disponível em <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/index.jsp>> Acesso 05 abr. 2021.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728 Jan. 2014.
- ALMEIDA, R. F. de. Nutrição de maracujazeiro. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 12-17, jul-set, 2012.
- ALMEIDA, R. F. de; SANCHES, B. C. Fertilizantes nitrogenados com liberação lenta e estabilizada na agricultura. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 5, p. 31-35, dez. 2012.
- ALMEIDA, L. V. B. de; MARINHO, C. S.; MUNIZ, R. de A.; CARVALHO, A. J. C. de. Disponibilidade de nutrientes e crescimento de porta-enxertos de citros fertilizados com fertilizantes convencionais e de liberação lenta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 289-296, jan./mar. 2012.
- ANDRADE, F. H. A., ALVES, A. S., CLEMENTE, M. I. B., ANDRADE, L. R., OLIVEIRA, D. S., PEREIRA W. P., LINHARES, P. C. A. Initial Growth of Yellow Passion Fruit Under Organic Fertilization. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 9, p. 191-198. Set. 2018.
- ANDRADE NETO, R. de C.; NEGREIROS, J. R. da S.; ARAÚJO NETO, S. E. de; CAVALCANTE, M. de J. B.; ALECIO, M. R.; SANTOS, R. S. **Gargalos tecnológicos da fruticultura no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2011. 52 p. (Documentos 123).
- ANTUNES, R. M.; CASTILHOS, R. M. V.; CASTILHOS, D. D.; LEAL, O. dos A., DICK, D. P.; ANDREAZZA, R. Transformações químicas dos ácidos húmicos durante o processo de vermicompostagem de resíduos orgânicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 699-708, out/dez, 2015.
- ANTUNES A. M.; FUMIS, T. de F.; SAMPAIO, A. C.; GLADENUCCI, J.; SANTOS, D. da C. Influência dos fertilizantes de liberação controlada no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes substratos. **Revista agrofib**, v. 1, n. 1, p. 109-115. jan./abr. 2019.
- ARAÚJO, C. S. de; LUNZ, A. M. P.; SANTOS, V. B. dos ; ANDRADE NETO, R de C. ; NOGUEIRA, S. R. ; SANTOS, R. S. dos . Use of agro-industry residues as substrates for the production of *Euterpe precatoria* seedlings. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Online)**, v. 50, n. 1, p. 1-9, jan./dez. 2020.

ARAÚJO NETO, S. E.; FREDNBERG, N. T. N.; MINOSSO, S. C. C.; NOVELLI, D. da S. ANDRADE NETO, R. de C. Condicionadores de substrato para produção orgânica de mudas de cupuaçu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 1083-1088, Dez. 2015.

BACHIÃO, P. O. B.; MACIEL, A. L. R.; AVILA, R. G.; CAMPOS, C. N. Crescimento de mudas de cafeeiro em tubetes com fertilizante de liberação lenta. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 10, n. 1, p. 105-116. mar. 2018.

BARROS, C. M. B.; MÜLLER, M. M. L.; BOTELHO, R. V.; MICHALOVICZ, L.; VICENSI, M.; NASCIMENTO, R. Substratos com compostos de adubos verdes e biofertilizante via foliar na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 2575-2588, nov./dez. 2013.

BARROS, D. L., REZENDE, F. A., CAMPOS, A. T., MAIA, C. M. B. F. Biochar of Sawdust Origin in Passion Fruit Seedling Production. **Journal of Agricultural Science**, v. 9, n. 5, p. 200-207. Apr. 2017.

BERTANI, R. M. de A., SILVA, S. P. da, DEUS, A. C. F., ANTUNES, A. M., FISCHER, I. H. Doses de nitrogênio no desenvolvimento de mudas altas de maracujá-amarelo. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, MS, v. 6, n. 1, p. 29-35, jan./mar. 2019.

BRUGNARA, E. C. Cama de aviário em substratos para mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Chapecó, v. 9, n. 3, p. 21-30, 2014.

BUENO, G.; BACCARIN, J. G. PARTICIPAÇÃO DAS PRINCIPAIS FRUTAS BRASILEIRAS NO COMÉRCIO INTERNACIONAL: 1997 A 2008. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 424-434, Jun. 2012.

BRUNI, V. C. **Avaliação do processo operacional de compostagem aerada de lodo de esgoto e poda vegetal em reatores fechados**. 2005. 95 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Ambientais) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CAMARGO, R.; PIRES, S. C.; MALDONADO, A. C.; CARVALHO, H. P.; COSTA, T. R. Avaliação de substratos para a produção de mudas de pinhão-manso em sacolas plásticas. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v. 5, n. 1, p. 31-38, abr. 2011.

CAPRONI, C. M.; RAMOS, D. J.; VIEIRA NETO, J.; SILVA, L. F. de O. da; SIMÕES, J. C.; PEREIRA, W. R. Substratos e adubação nitrogenada na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 69-75, mar./ago. 2013.

CARTAXO, C. B. da C.; GONZAGA, D. S. de O. M.; SILVA, F. de A. C.; Bayma, M. M. A.; PERES, R. T.; MACIEL, V. T. **Caracterização de Agroindústrias Familiares de Frutas do Estado do Acre**. In: Cartaxo, C. B. da C.; Gonzaga, D. S. de O. M. (Ed.) Perfil das Agroindústrias Familiares de Frutas do Acre. Brasília: Embrapa, 2018. p. 31-78.

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O. **Fruticultura na Amazônia: o longo caminho entre a domesticação e a utilização**. Palestra Esalq, 2004. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/download/Resumo%20Palestra%20Esalq.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2011.

CERQUEIRA, F. B.; FREITAS, G. A.; MACIEL, C. J.; CARNEIRO, J. S. S.; LEITE, R. C. Produção de mudas de tomate cv. Santa cruz em diferentes substratos. **Journal of Bioenergy and Food Science**, Macapá, v. 2, n. 2, p. 39-45, abr./jun. 2015.

CERRI, C.E.P. **Compostagem**. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Universidade de São Paulo. 2008.19 p.

CERVI, A. C.; AZEVEDO, M. A. M. DE; BERNACCI, C. 2010. Passifloraceae. In: Forzza, R.C. et al. (Eds.). Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000182>>. Acesso 20 jan 2021.

COCHRAN, W. G. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Eugenics**, London, v. 11, n. 1, p. 47-52, Jan. 1941.

COSTA, E.; SANTOS, L. A. R.; CARVALHO, C.; LEAL, P. A. M.; GOMES, V. A. Volumes de substratos comerciais, solo e composto orgânico afetando a formação de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Ceres**, v.58, n.2, p.216- 222, mar./abr. 2011.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; FUZITANI, E. J.; NOMURA, E.S. Produção de de maracujá com uso de mudas avançadas no vale do Ribeira. **APTA Pesquisa e tecnologia**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-6, jan./dez. 2014.

DICKSON, A. FOLHA, A. L., HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v. 36, p. 10-13, 1960.

FARIAS, G. A.; COSTA, A. C.; COSTA, S. F.; FARIAS, G. A.; FERNANDES, P. H.; CABRAL JUNIOR, P. L. F. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substratos contendo resíduos vegetais. **Colloquium Agrariae**, Presidente prudente, v. 15, n. 1, p. 141-148, jan./fev. 2019.

FREITAS, G. B. de. Clima e solo. In: Bruckner, C. H.; PICANÇO, M. C. Maracujá: **Tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p.69-83.

FLOWERS, T. J., FLOWERS, S. A. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? **Agricultural Water Management**, v. 78, n. 1, p. 15-24. 2005.

GRUBBS, F. E. Procedures for the detection of atypical observations on samples. **Technometrics**, Princeton, v. 11, n. 1, p. 01-21, de Feb. 1969.

GUELFY, D. Fertilizantes nitrogenados estabilizados, de liberação lenta ou controlada. **Informações agrônômicas**, v. 1, n. 157, p. 1-14, mar. 2017.

HEBERLE, K.; JESUS, A. M.; MALAVASI, U. C. Crescimento e desenvolvimento da parte aérea e arquitetura radicular de mudas de *Tabebuia chrysotricha* submetidas à irrigação subsuperficial comparada à aspersão em diferentes regimes hídricos. **Cultivando o Saber**, v. 7, n. 3, p. 310-318, 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Estatísticas sobre produção agrícola municipal. [2018]. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 jan. 2021.

INÁCIO, C. de T.; MILLER, P. R. M. **Conceito básicos e microbiologia da compostagem**. In: INÁCIO, C. de T.; MILLER, P. R. M. (Ed.). *Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. v.1, p.31-54.

INFANTE, J.; SELANI, M. M.; TOLEDO, N. M. V. de; DINIZ, M. F. S.; ALENCAR, S. M. de; SPOTO, M. H. F. Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, Araraquara, v. 24, n. 1, p. 87 - 91, jan./mar. 2013.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados Meteorológicos**. [2021]. Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/>> Acesso em 30 mar. 2021.

KATO, D. S.; SILVA, C. M. da; HIGUCHI, M. T.; BAUCHROWITZ, I. M.; SANTOS NETO, J. dos; SHIMIZU, G. D.; OLIVEIRA, A. F. de. Produção de mudas de maracujá amarelo submetidas a doses crescentes de adubação de liberação lenta. **Revista Terra & Cultura**, v. 34, n. 1. p. 310-320, jan./dez. 2018.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, Cascavel, v. 4, n. 3, p. 43 - 63, jun./set. 2015.

KILLIP, E. P. The American species of Passifloraceae. Field Museum of Natural History, **Botanical Series**, Chicago, v. 19, p. 1 - 613, 1938.

KRAUSE, M. R.; MONACO, P. A. V. L.; HADDADE, I. R.; MENEGHELLI, L. A. M.; LAREDO, R. R. **Tamanho da muda na produção e qualidade dos frutos de maracujazeiro cv redondo amarelo**. 2013. 70 f. Dissertação (mestrado em Agronomia/Fitotecnia – Produção vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2013.

LIMA, C. C. de; MAGRO, E. de F. D.; ANDRADE, L. M. N.; QUINTINO, S. M. Empreender na gestão agropecuária da amazônia: o caso das agroindústrias familiares em rondônia. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 49-74, maio/ago., 2015.

LIMA, I. M. O.; SILVA JÚNIOR, J. S.; COSTA, E.; CARDOSO, E. D.; BINOTTI, F. F. S.; JORGE, M. H. A. Diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo doce. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 3, n. 4, p. 39-47, out./dez. 2016.

LIMA, A. P. de; RODRIGUES, J. F.; BOLINA, C. de C. Diferentes combinações de substratos na produção de mudas de maracujazeiro. **REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA**, Goiânia v. 13 n. 3, p. 60-66, set./dez. 2018.

LOPES, E. D.; AMARAL, C. L. F.; NOVAES, A. B. de. Parâmetros morfofisiológicos na avaliação da qualidade de mudas de três espécies florestais. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 8, n. 3, p. 51-59, set. 2016.

LUNA, M. L. D.; LEITE, V. D.; LOPES, W. S.; SOUSA, J. T.; SILVA, S. A. Tratamento anaeróbio de resíduos orgânicos com baixa concentração de sólidos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 9, n.1, p. 113-121, out./dez. 2004.

MARANHO, Á.S.; PAIVA, A.V.; PAULA, S.R.P. Crescimento inicial de espécies nativas com potencial madeireiro na Amazônia, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 913-921, 2013.

MAŠKOVÁ, T.; HERBEN, T. Root: shoot ratio in developing seedlings: How seedlings change their allocation in response to seed mass and ambient nutrient supply. **Ecology and Evolution**, Czech Republic, p. 7143 - 7150, 2018.

MATOS, R. R. S. da S.; SILVA JUNIOR, G. B. da; MARQUES, A. de S.; MONTEIRO, M. L.; CAVALCANTE, I. H. L.; OSAJIMA, J. A. New organic substrates and boron fertilizing for production of yellow passion fruit seedlings. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 62, n. 3, p. 445–455, 2016.

MENDES, R. F.; ARAUJO, J. C. de; ANDRADE NETO, R. de C.; ARAUJO, J. M. de; GUILHERME, J. P. M. Crescimento de mudas de maracujazeiro em substrato alternativo com fertilizante de liberação controlada. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 4, p. 34-40, out./dez. 2019.

MELETTI, L. M. M.; OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. **Maracujá**. Jaboticabal: FUNEP, 2010. (Série Frutas Nativas, 6.).

MELETTI, L. M. M.; CAVICHIOLI, J. C.; PACHECO, C. de A. Cultivares e produção de mudas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 269, p. 35-42, jul./ago. 2012.

MENDONÇA, A. de M.; NATALE, W.; SOUSA, G. de; SILVA JULIOR, F. B. da S. Morphophysiology and nutrition of yellow passion fruit seedlings grown in substrates based on carnaúba palm bagana. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 16, n. 3, p. 1-7, 2021.

MIYAKE, R. T. M., TAKATA, W. H. S., GUERRA, W. E. X., FORLI, F., NARITA, N., CRESTE, J. E. Effects of potassium fertilization and commercial substrates on development of passion fruit seedlings under greenhouse condition. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p 3720-3727. Set. 2016.

MOREIRA, C. V.; JOÃO, C. L.; CANDIA, D. M.; OLIVEIRA, S. de. Propagação do maracujazeiro amarelo em recipiente de poliestireno sob diferentes substratos. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 27, n. 1, p. 63-72, jan./mar. 2015.

MORGADO, M.A.D.; BRUCKNER, C.H.; ROSADO, L.D.S.; ASSUNÇÃO, W.; SANTOS, C.E.M. Estimação da área foliar por método não destrutivo, utilizando medidas lineares das folhas de espécies de Passiflora. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 5, p.662-667, jun. 2013.

MUNIZ, P. S. B.; ANDRADE NETO, R. de C.; LUNZ, A. M. P.; ALMEIDA, U. O. de; ARAÚJO, J. M. de. Alternative substrates and controlled-release fertilizer in the production of yellow passion fruit seedlings. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 11, n. 1, p. 1-10. jan./dez. 2020.

NOMURA, E. S.; DAMATTO JUNIOR, E. R.; FUZITANI, E. J.; SAES, L. A.; JENSEN, E. Aclimatização de mudas micropropagadas de bananeira 'Grand Naine' com aplicação de biofertilizantes em duas estações do ano. **Revista Ceres**, v. 59, n. 4, p. 518-529, 2012.

OLIVEIRA, F. T. de; MENDONÇA, V.; HAFLE, O. M.; MOREIRA, J. N.; MARACAJÁ, P. B.; AUGUSTO, J.; LOPES, J. D. A. Fontes orgânicas e doses de fosfato natural na produção de porta-enxertos de goiabeira. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina grande, v. 9, n. 1, p. 36-42, jan./mar. 2013.

OLIVEIRA, F. A. de, LOPES, M. A. C., SÁ, F. V. DE S., NOBRE, R. G., MOREIRA, R. C. L., SILVA, L. de A., PAIVA, E. P. de Interação salinidade da água de irrigação e substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v.6, n.4, p.471-478, out./dez. 2015.

OLIVEIRA, V. de S.; CARVALHO NETO, A. C., SOUZA, F. H., BOHRY, L., de SOUZA, J. C., PLOTEGHER, R. T., PINHEIRO, A. P. B., BERILLI, S. da S., BERILLI, A. P. C. G.; SCHMILDT, E. R. Utilização de palha de café como substrato alternativo para produção de mudas de mamoeiro. **Revista Ipes Ciência**, Vitória, v. 5, n. 1, p. 180-188, jan./jul. 2019.

OLIVEIRA FILHO, J. G. de; CÂMARA, C. P. da; SOUSA, T. C. F. de; CRUZ, I. de A.; EGEEA, M. B.; FALCÃO, H. A. de S.; SILVA, E. R. da. Caracterização microbiológica do processo de compostagem de resíduos orgânicos em pequena escala. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n. 2 , p.130-136, maio-ago. 2017.

OLIVEIRA, B. R. de; ANJOS, G. L. dos; COSTA, F. M.; CAMILO, G. B. da M.; SANTOS, A. R. Different substrates and environments in the production of passion fruit seedlings. **Científica**, Jaboticabal, v.48, n.2, p.154-159, 2020.

PÁDUA, J. G. **Análises genéticas de espécies do gênero passiflora L. com base em abordagens filogenéticas, morfométricas e em marcadores microssatélites.** 2004. 127f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

PEDROSA, T. D., FARIAS, C. A. S. de; PEREIRA, R. A., FARIAS, E. T. do R. Monitoramento dos parâmetros físico-químicos na compostagem de resíduos agroindustriais. **Nativa**, Sinop, v. 1, n. 1, p. 44 - 48, out./dez. 2013.

PELLOSO, M. F.; FARIAS, B. G. A. C.; PAIVA, A. S. de. Produção de mudas de meloeiro em substrato à base de ramas de mandioca. **Colloquium Agrariae**, v. 16, n. 1, p. 87-100, jan./fev. 2020.

PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. S. P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, p. 51-76, 2011.

PINHO, E. K. C.; LOPES, A. N. K.; COSTA, A. C.; SILVA, A. B. V.; VILAR, F. C. M.; REIS, R. D. G. E. Substratos e tamanhos de recipiente na produção de mudas de baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 16, n. 1, p. 11-19, jan./abr. 2018.

PIRES, M. de M.; GOMES, A. da S.; MIDDLEJ, M. M. B. C.; JOSÉ, A. R. S.; ROSADO, P. L.; PASSOS, H. D. B. Caracterização do mercado de maracujá. In: PIRES, M. de M.; JOSÉ, A. R. S.; CONCEIÇÃO, A. O. da C. **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade.** Ilhéus, Editus, p. 21-67, 2011.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. de C. S.; ARAGÃO, C. A.; MENDES, A. M. S. Mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Recife, v. 30, n. 2, p 339-344, jun./dez. 2012.

REIS, J. B. R. da S.; COSTA, E. L. da; OLIVEIRA, P. M. de; VELLAME, L. M.; ELOI, W. M. Irrigação de maracujazeiro. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 269, p. 72-82, jul./ago. 2012.

REIS, J. M. R.; RODRIGUES, J. F.; REIS, M. de A. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 2.423-2428, jul. 2014.

RODRIGUES, A. C. G.; BARROS, N. F.; RODRIGUES, E. F. G.; BARROS, N. F.; FREITAS, M. S. M.; VIANA, A. P.; JASMIN, J. M.; MARCIANO, C. R.; CARNEIRO, J. G. A (Org). **Sistemas Agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável.** Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. 365 p.

RODRIGUES, P.N.; ROLIM, P.M.; NETO, E.B.; COSTA, R.N.T.; PEDROSA, E.M.R. Efeito do composto orgânico e compactação do solo no milho e nutrientes do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n.1, p. 788-793, jan. 2011.

RODRIGUES, W. A. D.; SANTANA, L. D.; PINTO, A. A.; SOUSA, CAMARA, F. T. da. Análise de mudas de maracujá amarelo em função do tamanho do recipiente e da adubação com npk. **AGRARIAN ACADEMY**, Goiânia, v.4, n.8, p. 59-67, 2017.

ROSSA, Ü. B.; BILA, N.; MILANI, J. E. F.; WESTPHALEN, D. J.; ANGELO, A. C.; NOGUEIRA, A. C. Adubação de mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.(Canjerana) com fertilizante de liberação lenta. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.13, n.2, p.109-118, maio/ago. 2014.

RUGGIERO, C.; FALEIRO, F. G.; SILVA, J. R. da; ROSSI, A. D.; MELETTI, L. M. M.; JOSÉ, A. R. S.; URRIETA, J. A. Maracujá no Brasil e no mundo. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 269, p. 114-123, jul./ago. 2012.

SÁ, F. V. S., BRITO, M. E. B., MELO, A. S., ANTÔNIO NETO, P., FERNANDES, P. D., FERREIRA, I. B. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 17, n. 10, p. 1047-1054. out. 2013.

SANTOS, G. P. D.; LIMA NETO, A. J. D.; CAVALCANTE, L. F.; LUCENA, I. H.; SOUTO, L. Crescimento e produção do maracujazeiro amarelo, sob diferentes fontes e doses de fósforo em cobertura. **Biosciences Journal**, Uberlandia, v. 30, p. 525-533, out. 2014.

SANTOS, J. P.; BRAGA, L. F.; RUEDELL, C. M.; SEBEN JÚNIOR, G. de F.; FERBONINK, G. F.; CAIONE, G. Caracterização física de substratos contendo resíduos de cascas de amêndoas de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 12, n. 2, p. 7-17, 2018.

SARAIVA, G. F. R.; SOUZA, G. N.; RODRIGUES, J. D. Aclimação e fisiologia de mudas de guarandi cultivadas em telas de sombreamento foto-protetoras. **Colloquium Agrarie**. v. 10, n. 2, p.1-10, 2014.

SCALON, Q. S. D. P.; MUSSURY, M. R.; RIGONI, R. M.; FILHO, S. H. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condição de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 6, p. 753-758, 2003.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete examples). **Biometrika**, London, v. 52, n. 3-4, p. 591- 611, Dec. 1965.

SHAVIV, A. Advances in controlled release of fertilizers. **Advances in Agronomy**, v. 71, n. 1, p. 1-49, Jan./Dez. 2001.

SILVA, A. C. **Avaliação da tolerância ao alumínio em plântulas de maracujazeiro e mamoeiro**. 2009. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2009.

SILVA, P. H. M. da; POGGIANI, F.; SILVA, A. A.; PRADA NETO, I.; PAULA, R. C. de. Mortalidade, crescimento e solução do solo em eucalipto com aplicação de fertilizante de liberação lenta. **CERNE**, v. 21, n. 3, p. 473-481, 2015.

SILVA, R. S. da; ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, N. M. da; SILVA, D. F. da; SOUZA e SOUZA, L. G. de; UCHÔA, T. L. Produção de mudas orgânicas de maracujazeiro-amarelo com sistema radicular longo. **ACSA**, Patos, v.14, n. 1, p.7-12, jan./mar. 2018.

SILVA, D. W., CLAUDINO, L. S., OLIVEIRA, C. D., MATEI, A. P., KUBO, R. R. Extrativismo e desenvolvimento no contexto da Amazônia brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, n. 1, p. 557-577, ago. 2016.

SILVA, P. C. R. da; PAIVA, P. E. B.; CHARLO, H. C. de O.; COELHO, V. P. de M. Slow Release Fertilizers or Fertigation for Sugarcane and Passion Fruit Seedlings? Agronomic Performance and Costs. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 20, n. 4, p. 2175-2181, Out./Dez. 2020.

SILVA, J. V. G.; LONGUE, L. L.; JARDIM, A. dos S.; PINHEIRO, A. P. B.; ROSA, R.; PAGOTO, A. L. R. AZEVEDO, A. L. R.; ARANTES, S. D.; FERNANDES, A. A. Eficiência nutricional na produção de mudas de maracujazeiro azedo em função das concentrações de fósforo em solução nutritiva. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. 1-14, 2021.

SIQUEIRA, R. H. da S.; MONTEIRO NETO, J. L. L.; CHAGAS, E. A.; MARTINS, S. A.; OLIVEIRA, A. H. C. de; SILVA, E. S. da. Seleção de substratos para a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo em Roraima. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 63, n. 1, p. 1-9, jan./dez. 2020.

SMIDERLE, O. J.; SILVA, T. D. J. da; SOUZA, A. A. de; SOUZA, A. G. Correlação morfológica da qualidade de mudas de maracujazeiro-amarelo com substratos alternativos. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, Bagé, v. 1, n. 1, p. 2747-2758, jan./dez. 2017.

SOARES, I. D.; PAIVA, A. V.; MIRANDA, R. O. V.; MARANHO, A. S. Propriedades físico-químicas de resíduos agroflorestais amazônicos para uso como substrato. **Nativa**, Sinop, v. 2, n. 3, p. 155-161, jul./set. 2014.

SOUZA, M. S. de; ALVES, S. S. V.; DOMBROSKI, J. L. D.; FREITAS, J. D. B. de; AROUCHA, E. M. M. Comparação de métodos de mensuração de área foliar para a cultura da melancia. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 241-245, abr./jun. 2012

TAIZ, L., ZEIGER, E. 2013. **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Artmed, Porto Alegre, Brasil. 918p.

TAKOUTSING, B., TCHOUNDJEU, Z., DEGRANDE, A., ASAAH, E., GYAU, A., NKEUMOE, F., TSOBENG, A. Assessing the Quality of Seedlings in Small-scale Nurseries in the Highlands of Cameroon: The Use of Growth Characteristics and

Quality Thresholds as Indicators. **Small-scale Forestr**, Massachusetts, v. 13, n. 1, p. 65-77, Jan./Mar. 2014.

TERRA, S. B.; FERREIRA, A. A. F.; PEIL, R. M. N.; STUMPF, E. R. T.; CAVALCANTE, M. Z. B.; CAVALCANTE, Í. H. L. Alternative substrates for growth and production of potted chrysanthemum (cv. Funny). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 4, p. 465-471, out./dez. 2011.

TIMILSENA, Y. P.; ADHIKARI, R.; CASEY, P.; MUSTER, T.; GILLA, H.; ADHIKARIA, B. Enhanced efficiency fertilisers: a review of formulation and nutrient release patterns. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. v. 95, n. 1, p. 1131-1142, Jan. 2014.

TOLEDO, F. H.; VENTURIN, N.; CARLOS, L.; DIAS, B. A.; VENTURIN, R. P.; MACEDO, R. L. Compost of residues of pulp and paper in the production of eucalyptus seedlings. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 7, p. 711-716, jun. 2015.

TUKEY, J. W. Comparing individual means in the analysis of variance. **International Biometric Society**, Washington, v. 5, n. 2, p. 99-114, June 1949.

VASCONCELLOS, M. A. da S.; MARTELLETO, L. A. P. Ecofisiologia do maracujazeiro. **Informe agropecuário**, v. 33, n. 269, p. 24-34, jul./ago. 2012.

WILSEN NETO, A.; BOTREL, M. C. G. Doses de fertilizante de liberação lenta na produção de mudas de Pinus. **Agrarian**, Cascavel, v. 2, n. 3, p. 65-72, jan./mar. 2009.

ZACCHEO, P. V. C.; AGUIAR, R. S. de; STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J. Tamanho de recipientes e tempo de formação de mudas no desenvolvimento e produção de maracujazeiro amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 35, n. 2, p. 603-607, jun. 2013.

ZORZETO, T. Q. **Caracterização física e química de substratos para plantas e sua avaliação no rendimento do morangueiro (Fragaria x ananassa duch.)**. 2011. 110p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Agronômico Curso de Pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical, Campinas, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Tabela resumo de altura de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|----------|----------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 38,35 | 9,59 | 3,25* |
| Adubação (A) | 2 | 85737,12 | 42868,56 | 14544,79** |
| T x A | 8 | 131,07 | 16,51 | 5,6** |
| Bloco | 2 | 4,69 | 2,37 | 0,80 ^{ns} |
| Erro | 413 | 1217,26 | 2,94 | - |
| Total | 429 | 69897,66 | - | - |
| Média geral | | | 22,22 | |
| CV (%) | | | 7,73 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE B - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de altura de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|---------|-------|---------|
| Tempo x ALC | 4 | 139,62 | 34,90 | 11,82** |
| Tempo x convencional | 4 | 12,31 | 3,08 | 1,04* |
| Tempo x testemunha | 4 | 18,50 | 4,62 | 1,56* |
| Erro | 413 | 1217,26 | 2,95 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE C - Tabela resumo de diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|--------|--------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 2,47 | 0,61 | 35,32** |
| Adubação (A) | 2 | 409,03 | 204,51 | 7033,97** |
| T x A | 8 | 3,48 | 0,53 | 22,21** |
| Bloco | 2 | 0,10 | 0,05 | 0,48 ^{ns} |
| Erro | 413 | 6,72 | 0,02 | - |
| Total | 429 | 421,79 | - | - |
| Média geral | | | 2,67 | |
| CV (%) | | | 4,77 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE D - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 12021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|------|------|---------|
| Tempo x ALC | 4 | 2,17 | 0,54 | 33,36** |
| Tempo x convencional | 4 | 3,11 | 0,78 | 47,76** |
| Tempo x testemunha | 4 | 0,66 | 0,17 | 10,17** |
| Erro | 413 | 6,72 | 0,02 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE E - Tabela resumo de relação altura e diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|---------|---------|-----------------------|
| Tempo (T) | 4 | 2,71 | 0,68 | 2,07 ^{ns} |
| Adubação (A) | 2 | 4171,85 | 2085,93 | 6386,93 ^{**} |
| T x A | 8 | 17,62 | 2,20 | 2,20 ^{**} |
| Bloco | 2 | 1,57 | 0,78 | 2,40 ^{ns} |
| Erro | 413 | 134,89 | 0,33 | - |
| Total | 429 | 4328,63 | - | - |
| Média geral | | | 7,19 | |
| CV (%) | | | 7,94 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE F - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação relação altura e diâmetro do colo de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|--------|------|----------------------|
| Tempo x ALC | 4 | 1,00 | 0,25 | 0,76* |
| Tempo x convencional | 4 | 17,40 | 4,35 | 13,315 ^{**} |
| Tempo x testemunha | 4 | 1,93 | 0,48 | 1,48* |
| Erro | 413 | 134,89 | 0,32 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE G - Tabela resumo de número de folha de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|---------|--------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 22,01 | 5,50 | 8,94** |
| Adubação (A) | 2 | 1726,41 | 863,20 | 1402,977** |
| T x A | 8 | 20,83 | 2,60 | 4,23** |
| Bloco | 2 | 3,22 | 1,61 | 2,62 ^{ns} |
| Erro | 413 | 254,10 | 0,62 | |
| Total | 429 | | | |
| Média geral | | | 6,16 | |
| CV (%) | | | 12,74 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE H - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de número de folha de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|--------|------|---------|
| Tempo x ALC | 4 | 28,03 | 7,01 | 11,39** |
| Tempo x convencional | 4 | 6,04 | 1,51 | 2,45* |
| Tempo x testemunha | 4 | 8,77 | 2,19 | 3,56** |
| Erro | 413 | 254,10 | 0,62 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE I - Tabela resumo de área foliar de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|-------------|------------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 6269,78 | 1567,44 | 2,77* |
| Adubação (A) | 2 | 13163554,62 | 6581777,31 | 11632,67** |
| T x A | 8 | 827,49 | 103,44 | 0,18 ^{ns} |
| Bloco | 2 | 82,66 | 41,33 | 0,07 ^{ns} |
| Erro | 413 | 233675,84 | 565,80 | - |
| Total | 429 | 13404410,39 | - | - |
| Média geral | | | 244,56 | |
| CV (%) | | | 9,73 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE J - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de área foliar de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|-----------|---------|---------------------|
| Tempo x ALC | 4 | 4788,38 | 1197,10 | 2,12 ^{ns} |
| Tempo x convencional | 4 | 2304,38 | 576,09 | 1,02 ^{ns} |
| Tempo x testemunha | 4 | 4,51 | 1,13 | 0,002 ^{ns} |
| Erro | 413 | 233675,84 | 565,80 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE K - Tabela resumo de massa seca da parte aérea de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|--------|--------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 0,85 | 0,21 | 21,26** |
| Adubação (A) | 2 | 262,64 | 131,32 | 13084,86** |
| T x A | 8 | 1,67 | 0,21 | 20,79** |
| Bloco | 2 | 0,06 | 0,03 | 2,93 ^{ns} |
| Erro | 413 | 4,15 | 0,01 | - |
| Total | 429 | 269,37 | - | - |
| Média geral | | | 1,02 | |
| CV (%) | | | 9,82 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE L - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de massa seca da parte aérea de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|------|-------|---------|
| Tempo x ALC | 4 | 2,31 | 0,58 | 57,62** |
| Tempo x convencional | 4 | 0,21 | 0,05 | 5,10** |
| Tempo x testemunha | 4 | 0,01 | 0,001 | 0,11* |
| Erro | 413 | 4,15 | 0,01 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE M - Tabela resumo de massa seca da raiz de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|--------|--------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 0,41 | 0,10 | 78,77** |
| Adubação (A) | 2 | 19,88 | 9,94 | 7704,10** |
| T x A | 8 | 0,38 | 0,05 | 36,63** |
| Bloco | 2 | 0,0001 | 0,0001 | 0,96 ^{ns} |
| Erro | 413 | 0,53 | 0,001 | - |
| Total | 429 | 16,24 | - | - |
| Média geral | | | 0,30 | |
| CV (%) | | | 12,14 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE N - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de massa seca da raiz de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|-------|-------|-----------|
| Tempo x ALC | 4 | 0,65 | 0,16 | 126,216** |
| Tempo x convencional | 4 | 0,13 | 0,03 | 25,11** |
| Tempo x testemunha | 4 | 0,004 | 0,001 | 0,71* |
| Erro | 413 | 0,53 | 0,001 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE O - Tabela resumo de massa seca total de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|--------|--------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 2,30 | 0,58 | 44,51** |
| Adubação (A) | 2 | 426,92 | 213,46 | 16462,55** |
| T x A | 8 | 3,37 | 0,42 | 32,44** |
| Bloco | 2 | 0,06 | 0,03 | 2,11 ^{ns} |
| Erro | 413 | 5,36 | 0,01 | - |
| Total | 429 | 438,00 | - | - |
| Média geral | | | 1,31 | |
| CV (%) | | | 8,65 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE P - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de massa seca total de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|------|-------|---------|
| Tempo x ALC | 4 | 5,00 | 1,25 | 96,47** |
| Tempo x convencional | 4 | 0,65 | 0,16 | 12,61** |
| Tempo x testemunha | 4 | 0,02 | 0,004 | 0,31* |
| Erro | 413 | 5,36 | 0,01 | - |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE Q - Tabela resumo índice de qualidade de Dickson de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|-------------------|-----|--------|--------|--------------------|
| Tempo (T) | 4 | 0,03 | 0,007 | 92,06** |
| Adubação (A) | 2 | 2,09 | 1,05 | 9070,3** |
| T x A | 8 | 0,02 | 0,002 | 36,11** |
| Bloco | 2 | 0,0003 | 0,0002 | 0,28 ^{ns} |
| Erro | 413 | 0,03 | 0,0001 | - |
| Total | 429 | 1,72 | - | - |
| Média geral | | | 0,10 | |
| CV (%) | | | 8,64 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.

APÊNDICE R - Tabela resumo do desdobramento entre tempo de decomposição e tipos de adubação de índice de qualidade de Dickson de muda de maracujazeiro-azedo em função de diferentes períodos de decomposição de casca da amêndoa da castanha-do-brasil e tipos de adubação. Rio Branco - AC, 2021.

| Fonte de variação | GL | SQ | QM | Fc |
|----------------------|-----|-------|--------|---------|
| Tempo x ALC | 4 | 0,03 | 0,01 | 99,87** |
| Tempo x convencional | 4 | 0,02 | 0,004 | 50,15** |
| Tempo x testemunha | 4 | 0,002 | 0,0001 | 0,73* |
| Erro | 413 | 0,03 | 0,0001 | |

**Significância a 1%; *Significância a 5%; e (ns) não significativo de acordo com o teste F.