

UERR

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
MESTRADO ACADEMICO EM ASSOCIAÇÃO COM
EMBRAPA E IFRR**

DISSERTAÇÃO

**Avaliação de compostos orgânicos de origem
agroindustrial no cultivo e produção de hortaliças
em Roraima**

Oziel Furquin Pinto

2019



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
MESTRADO ACADEMICO EM ASSOCIAÇÃO COM EMBRAPA E
IFRR**

**AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS DE ORIGEM
AGROINDUSTRIAL NO CULTIVO E PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS
EM RORAIMA**

OZIEL FURQUIN PINTO

Sob a Orientação do Professor
Dr. Edmilson Evangelista da Silva

e Co-orientação dos Professores:

Dr. Romildo Nicolau Alves

Dr. Jandiê Araújo da Silva

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agroecologia**. Área de concentração em Agroecologia.

Boa Vista, RR
Agosto de 2019

Copyright © 2019 Oziel Furquin Pinto

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0945
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P659a	<p>Pinto, Oziel Furquin. Avaliação de compostos orgânicos de origem agroindustrial no cultivo, e produção de hortaliças em Roraima. / Oziel Furquin Pinto. – Boa Vista (RR) : UERR, 2019. 91 f. : il. Color. 30 cm.</p> <p>Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agroecologia. Área de concentração em Agroecologia, sob a orientação do Prof. Dr. Edmilson Evangelista da Silva e coorientação dos Profs. Dr. Romildo Nicolau Alves e Dr. Jandiê Araújo.</p> <p>1. Resíduos 2. Substratos 3. Hortaliças I. Silva, Edmilson Evangelista da (orient.) II. Alves, Romildo Nicolau (coorient.) III. Araújo, Jandiê (coorient.) IV. Universidade Estadual de Roraima – UERR V. Instituto Federal de Roraima VI. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA VII. Título</p> <p style="text-align: center;">UERR.Dis.Mes.Agr.2019.09 CDD – 635 (22. ed.)</p>
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 - RR

FOLHA DE APROVAÇÃO

OZIEL FURQUIN PINTO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agroecologia**, área de concentração em Agroecologia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 09/08/2019

Edmilson Evangelista da Silva. Dr. Pesquisador da EMBRAPA
Orientador

Romildo Nicolau Alves. Dr. Professor do IFRR

Roberto Dantas de Medeiros. Dr. Pesquisador da EMBRAPA

Rodrigo Luiz Neves Barros. Dr. Professor do IFRR

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Agroecologia ofertado pela UERR em parceria com Embrapa e IFRR, ao meu orientador Dr. Edmilson Evangelista da Silva, pesquisador da EMBRAPA, pela sua orientação na realização desta pesquisa e seu compartilhamento de saber, ao Instituto Federal de Roraima Campus Amajari pelo apoio ao me flexionar os horários de trabalho, quando eu era servidor daquela instituição, para que eu pudesse estudar, a Escola Agrotécnica da UFRR (Eagro), meu atual local de trabalho, por disponibilizar as suas estruturas e logísticas para a realização da pesquisa.

RESUMO GERAL

PINTO, Oziel Furquin. **Avaliação de compostos orgânicos de origem agroindustrial no cultivo e produção de hortaliças em Roraima**. 2019. 88 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, RR, 2019. A produção de hortaliças é altamente exigente em adubação, por isso, a produção de adubos orgânicos é uma alternativa para os que se preocupam com seus sistemas produtivos. O composto é um adubo orgânico que ajuda a resolver os problemas ambientais relacionados com resíduos agroindustriais, como casca de arroz e serragem, materiais ricos em carbono C, e que estão bastante disponíveis no distrito industrial de Boa Vista RR, além disso, a composição do composto exige fontes de nitrogênio N, contribuindo com os avicultores da região, ao usar o esterco de galinha, pois deixa os dejetos de galinha disponíveis para serem usados na agricultura orgânica ou agroecológica, uma vez que tal esterco possui restrições. O uso de uma fonte vegetal rica em nitrogênio (N), como é o caso do feijão guandu (*Cajanus cajan*), no composto, pode ser uma alternativa para diminuir a dependência das fontes de N animal. O objetivo geral do trabalho foi avaliar compostos orgânicos na produção de hortaliças em sistemas orgânico de produção, tendo como objetivos específicos: Avaliar a produção de mudas utilizando substratos oriundos de compostagem com diferentes relações (C/N), de fontes de N animais e vegetais e subprodutos advindos de atividades agroindustriais, sob o desenvolvimento vegetal; Avaliar a produtividade de tomateiro em ambiente protegido submetido a diferentes doses de composto orgânico obtido a partir de resíduos agroindustriais; Avaliar em sistema de sucessão o aproveitamento residual da adubação de tomateiro com composto orgânico sob a produtividade de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) em sistema orgânico de produção. Os experimentos foram realizados no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR *Campus* Murupu, onde fica localizada a Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO), em casa de vegetação, sendo do tipo “Arco”, coberta com filme de polietileno transparente. Os tratamentos adotados foram compostos de Guandu e Casca de Arroz (GA); Guandu e Serragem (GS); Esterco de Poedeira e Casca de Arroz (PA) e Esterco de Poedeira e Serragem (PS), todos os compostos foram avaliados em 2 fatores (5 níveis de relação C/N e 4 níveis de enriquecimento), para a produção de mudas. Como fonte de N vegetal o composto com melhor resultado foi o composto GA nível 5 (Rel.17,92); para a fonte de N animal foi o composto PS nível 3 (Rel.13,00). Para o fator enriquecimento, em se tratando do composto GA, por terem ficados estatisticamente iguais, os melhores foram o Enr. 2 e o Enr. 3, e para o composto PS foram o Enr. 2 e o Enr. 3. Para o cultivo do tomate cereja os tratamentos foram compostos orgânicos: Guandu e Casca de Arroz, Guandu e Serragem, Esterco de Poedeira e Casca de Arroz e Esterco de poedeira e Serragem, com teores de N de 6,07; 13,77; 10,5 e 27,07 g kg⁻¹, respectivamente. As doses de compostos foram baseadas no teor de nitrogênio, utilizadas doses de 50, 125, 200, 275 e 350 (kg ha⁻¹); A produtividade ficou abaixo de outras pesquisa encontradas por outros autores. Considerando que os tratamentos dos dois compostos foram estatisticamente iguais, concluímos que para o custo benefício o T1 (dosagem 50kg de N ha⁻¹) foi o melhor. Posterior ao cultivo do tomate cereja na sucessão foi cultivado feijão – Caupi, para avaliar o efeito residual do composto, que no qual o melhor composto foi o esterco de poedeira com serragem. Conclui-se com o presente trabalho a viabilidade de utilização de resíduos agroindustriais na confecção de fertilizantes de base ecológica na produção de hortaliças em sistemas orgânicos de produção.

Palavras-chave: Nitrogênio; dejetos animais; adubos verdes.

GENERAL ABSTRACT

PINTO, Oziel Furquin. **Evaluation of organic compounds of agroindustrial origin in the cultivation and production of vegetables in Roraima.** 2019. 93 p. Dissertation (Master Science in Agroecology). State University of Roraima, Boa Vista, RR, 2019. Vegetable production is highly demanding in fertilization, so the production of organic fertilizers is an alternative for those who care about their production systems. Compost is an organic fertilizer that helps solve environmental problems related to agroindustrial residues such as rice husk and sawdust, carbon-rich materials C, which are widely available in the industrial district of Boa Vista RR. requires nitrogen N sources, contributing to local poultry farmers when using chicken manure, as it makes chicken manure available for use in organic or agroecological agriculture as such manure has its restrictions. The use of a nitrogen-rich plant source (N), such as guandu beans, in the compost may be an alternative to decrease the dependence on animal sources. The general objective of this work was to evaluate organic compounds in the production of vegetables in organic production systems, having as specific objectives: Evaluate seedling production using substrates from composting with different ratios (C / N), from animal and plant N sources and by-products from agro-industrial activities under plant development; To evaluate tomato yield in protected environment submitted to different doses of organic compost obtained from agroindustrial residues; To evaluate in succession system the residual utilization of tomato fertilization with organic compost under the yield of Caupi beans in organic production system. The experiments were carried out in Boa Vista RR, Federal University of Roraima UFRR Campus Murupu, where is located the UFRR Agrotechnical School (EAGRO), in a greenhouse, being "Arco", covered with transparent polyethylene film. The treatments adopted consisted of Guandu and Rice Husk (GA); Guandu and Sawdust (GS); Layer Manure and Rice Husk (PA) and Layer Manure and Sawdust (PS), all compounds were evaluated 2 factors (5 levels of C / N ratio and 4 levels of enrichment) for seedling production. As the source of vegetal N the compound with the best result is the compound GA level 5 (Rel.17,92); for the source of animal N is the level 3 PS compound (Rel.13,00). For the enrichment factor, in the case of compound GA, because they were statistically equal, the best were Enr. 2 and the Enr. 3, and for compound PS were Enr. 2 and the Enr. 3. For the cherry tomato cultivation the treatments were organic compounds: Guandu and Rice Peel, Guandu and Sawdust, Laying Manure and Rice Peel and Laying Manure and Sawdust, with N contents of 6.07; 13.77; 10.5 and 27.07 g kg⁻¹, respectively). The doses of compounds were based on nitrogen content, using doses of 50, 125, 200, 275 and 350 (kg ha⁻¹); Productivity was below other research found by other authors. Considering that the treatments of the two compounds were statistically equal, we conclude that for the cost benefit T1 (50kg N / ha dosage). After cherry tomato cultivation in succession, cowpea beans were grown to evaluate the residual effect of compost, in which the best compost was the layered manure with sawdust. The present study concludes the viability to use the agro-industrial residues in the manufacture of ecologically fertilizers in the production of vegetables in organic production systems.

Keywords: Nitrogen; animal waste; green manure.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.	23
Tabela 2: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.	24
Tabela 3: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e Serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.....	24
Tabela 4: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.	24
Tabela 5: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.....	24
Tabela 6: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.	25
Tabela 7: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.....	25
Tabela 8: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.	25
Tabela 9: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto comercial, Tropstrato, produzido por material humificado contendo esterco de curral e pinus, da Empresa Vida Verde. Boa Vista, Roraima, 2019.	25
Tabela 10: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto comercial, Tropstrato, produzido por material humificado contendo esterco de curral e pinus, da Empresa Vida Verde. Boa Vista, Roraima, 2019.	26
Tabela 11: Demonstração de Distribuição dos composto por Bandeja (cada célula representa uma bandeja).....	26
Tabela 12: Resultado da Análise de Solo.	53
Tabela 13: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido com distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.	54
Tabela 14: Doses dos compostos usadas para adubação das parcelas.....	55
Tabela 15: Média geral de todos os tratamentos (doses) das variáveis estudadas.....	59
Tabela 16: Média por tratamento das variáveis estudadas, número médio de frutos por Planta; Massa (g) média de 1 fruto; Massa (g) dos frutos/ planta e Produtividade ton/ há.	60
Tabela 17: Médias de todos os tratamentos das variáveis: número de vagens; massa de vagens em gramas; massa de grãos em gramas; número de vagens e Produtividade Kg ha^{-1}	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diâmetro caulinar de Tomateiro Produzido com Substratos de: 1A Feijão Guandu e Arroz (GA) , e 1B Feijão Guandu e Serragem (GS); com diferentes Relações C/N, GA: N1 (39,27); N2 (28,17); N3 (26,19); N4 (23,46) e N5 (17,92); GS: N1 (85,39); N2 (61,01); N3 (48,14); N4 (27,85) e N5 (18,07).....	31
Figura 2: Altura da Planta de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 2A Feijão Guandu e Arroz (GA) , e 2B Feijão Guandu e Serragem (GS); com diferentes Relações C/N, GA: N1 (39,27); N2 (28,17); N3 (26,19); N4 (23,46) e N5 (17,92); GS: N1 (85,39); N2 (61,01); N3 (48,14); N4 (27,85) e N5 (18,07).....	32
Figura 3: Diâmetro caulinar de Tomateiro Produzido com Substratos de: 3A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 3B Feijão Guandu e Serragem (GS); enriquecidas com (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).....	34
Figura 4: Altura da Planta de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 4A Feijão Guandu e Arroz (GA) , e 4B Feijão Guandu e Serragem (GS); enriquecidas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).....	35
Figura 5: Comprimento da raiz de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 5A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 5B Feijão Guandu e Serragem (GS); enriquecidas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).....	36
Figura 6: Diâmetro do colo de Tomateiro Produzidos com Substratos de Esterco de: 6A Poedeira e Arroz (PA), e 6B Esterco de Poedeira e Serragem (PS); com diferentes Relações C/N, PA: T1 (20,3); T2 (15,4); T3 (11,6); T4 (16,0)e T5 (14,22)PS: T1(16,95); T2(14,12); T3(13,00); T4(14,04)e T5(14,02).....	38
Figura 7: Altura da Planta de Tomateiro Produzidos com Substratos de Esterco de: 7A Poedeira e Arroz (PA), e 7B Esterco de Poedeira e Serragem (PS); com diferentes Relações C/N, PA: T1 (20,3); T2 (15,4); T3 (11,6); T4 (16,0)e T5 (14,22)PS: T1(16,95); T2(14,12); T3(13,00); T4(14,04)e T5(14,02).....	39
Figura 8: Comprimento da Raiz de Tomateiro Produzidos com Substratos de Esterco de: 8A Poedeira e Arroz (PA), e 8B Esterco de Poedeira e Serragem (PS); com diferentes Relações C/N, PA: T1 (20,3); T2 (15,4); T3 (11,6); T4 (16,0)e T5 (14,22)PS: T1(16,95); T2(14,12); T3(13,00); T4(14,04)e T5(14,02).....	40
Figura 9: Diâmetro caulinar de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 9A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 9B Feijão Guandu e Serragem (GS) com Misturas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).....	42
Figura 10: Altura de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 10A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 10B Feijão Guandu e Serragem (GS) com Misturas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).....	43
Figura 11: Comprimento da Raiz de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 11A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 11B Feijão Guandu e Serragem (GS) com Misturas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).....	44
Figura 12: Teste de média de todos os compostos.	45
Figura 13:: Croqui de distribuição das parcelas.....	57

SUMARIO

1.	INTRODUÇÃO GERAL	12
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	Uso dos Adubos Orgânicos No Cultivo de Hortaliças	14
2.2	Produção de Mudás.	15
2.3	A cultura do Tomateiro.	15
2.4	A cultura do feijão Caupi Cultivar BRS Caupi /Imponente.	16
2.5	Considerações Sobre Materiais da Compostagem	16
CAPÍTULO I- AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE CEREJA.....		18
	RESUMO	19
	ABSTRACT	20
1	INTRODUÇÃO	21
2	MATERIAL E MÉTODOS	22
2.1	Localização	22
2.2	Origem do composto utilizado e Tratamentos Adotados.	22
2.3	Caracterização dos compostos.	23
2.4	Cultivo das Mudás de Tomate	26
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4	CONCLUSÕES.....	46
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
CAPITULO II – PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA COM DIFERENTES DOSES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS		49
	RESUMO	50
	ABSTRACT	51
1.	INTRODUÇÃO	52
2	MATERIAL E MÉTODOS	53
2.1	Localização	53
2.6	Características do Tomateiro Avaliadas	55
2.7	Delineamento	56
2.8	Colheita	58
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4	CONCLUSÕES	60
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
I CAPITULO III – PRODUÇÃO DE FEIJÃO-CAUPI VARIEDADE IMPONENTE, NO RESÍDUO DOS COMPOSTOS SUCESSIVO AO PLANTIO DE TOMATE		62
	RESUMO	63
	ABSTRACT	64
1	INTRODUÇÃO	65
2	MATERIAL E MÉTODOS	67
2.1	Localização	67
2.2	Delineamento	67
2.3	Cultivo do Feijoeiro	67
2.4	Colheita	68
2.5	Características avaliadas do feijão de vagem.	68
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
4	CONCLUSÕES	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

CONCLUSÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	77

1. INTRODUÇÃO GERAL

A produção de hortaliças é altamente exigente em adubação, considerando a produtividade dos solos de Roraima a exigência torna-se ainda maior. O produtor tem essa ideia de que quanto mais adubo coloca, mais irá colher, porém em sua maioria os olericultores utilizam agroquímicos, juntando com a ideia deles, essa prática torna uma agressão ao meio ambiente exigindo a substituição desse tipo de adubação por fontes mais sustentáveis, o que os agricultores orgânicos e agroecológicos já o fazem.

A produção de adubos orgânicos é uma alternativa para os que se preocupam com seus sistemas produtivos, tanto no econômico como no ambiental. Para englobar os dois lados (econômico e ambiental) a produção de adubos orgânicos deve ser baseada em critérios essenciais como o custo de aquisição e a disponibilidade do material para produção, decidir entre um e outro material dependerá, além das necessidades da cultura de interesse, do custo e da disponibilidade.

Tanto atividades agroindustriais como agropecuárias geram grande quantidade de resíduos, entretanto, quando manipulados adequadamente podem suprir boa parte da demanda de insumos industrializados sem afetar adversamente os recursos do solo e do ambiente. Esses resíduos podem ser reaproveitados através de um processamento denominado compostagem, que é um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos, combinada da macro e mesofauna (minhocas, formigas, besouros e acáros) e de diferentes comunidades de microrganismos (incluindo bactérias, actinomicetas, leveduras e fungos) que predominam em diferentes fases da compostagem. Acontece em duas fases distintas: a primeira quando ocorrem as reações bioquímicas mais intensas, predominantemente termofílicas; e a segunda ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação, gerando o produto chamado composto (OLIVEIRA; SARTORI ; GARCEZ , 2008).

O composto é um adubo orgânico que ajuda resolver os problemas ambientais relacionados com resíduos agroindustriais, como casca de arroz e serragem, materiais ricos em carbono (C), e que estão bastante disponíveis no distrito industrial de Boa Vista RR, além disso, a composição do composto exige fontes de nitrogênio (N), contribuindo com os avicultores da região, ao usar o esterco de galinha, pois deixa os dejetos de galinha disponíveis para serem usados na agricultura orgânica ou agroecológica, uma vez que tal

esterco tem suas restrições. O uso de uma fonte vegetal rica em N, como é o caso do feijão guandu, no composto pode ser uma alternativa para diminuir a dependência das fontes animal.

A busca da sustentabilidade dos sistemas produtivos é uma aspiração dos produtores, estudantes e defensores dos modelos produtivos orgânicos e agroecológicos, pois os sistemas produtivos baseados em agroquímicos tendem a não respeitar o complexo sistema solo – planta. Produzir alimentos adubados com materiais compostado garante parte da sustentabilidade ambiental, contribui com o lado financeiro dos produtores e garante alimento saudável para o consumidor. Uma proposta baseada em princípios ecológicos de adubação é bem-vinda aos pequenos produtores.

Em Roraima ainda são incipientes as pesquisas de produção agrícolas baseadas somente na adubação de base ecológica, o que torna relevante a busca por pesquisas que norteiem a adoção de sistemas orgânicos de produção, principalmente as voltadas a produção de olerícolas usando somente adubos orgânicos.

Objetivo geral:

- Avaliar compostos orgânicos na produção de hortaliças em sistemas orgânico de produção.

Objetivos específicos:

- Avaliar a produção de mudas utilizando substratos oriundos de compostagem com diferentes relações (C/N), de fontes de N animais e vegetais e subprodutos advindos de atividades agroindustriais, sob o desenvolvimento vegetal;

- Avaliar a produtividade de tomateiro em ambiente protegido submetido a diferentes doses de composto orgânico obtido a partir de resíduos agroindustriais;

- Avaliar em sistema de sucessão o aproveitamento residual da adubação de tomateiro com composto orgânico sob a produtividade de feijão Caupi em sistema orgânico de produção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Uso dos Adubos Orgânicos No Cultivo de Hortaliças

A compostagem é o processo aeróbico controlado da decomposição microbiana da matéria orgânica. A transformação biológica de materiais orgânicos, como restos culturais, palha de arroz, serragem e esterco de animais em materiais orgânicos, é um processo envolvendo milhões de microrganismos, uns já existentes nos materiais que serão decompostos, outros inoculados. Os microrganismos nas transformações bioquímicas utilizam a matéria orgânica como fonte de energia, nutrientes minerais e carbono, promovendo a mineralização e a humificação (DORES-SILVA; LANDGRAF; REZENDE, 2013).

A maioria das hortaliças é consumida in natura, por isso a compostagem dos esterco e dos resíduos são fundamentais antes de serem aplicados ao solo, dessa forma são diminutas as chances de contaminação por microrganismos, e ainda a disponibilidade para as culturas, se colocar resíduos orgânicos e ou esterco de animais diretamente ao solo pode provocar impactos ambientais. Compostar é a melhor estratégia para o uso dos resíduos, o composto apresenta matéria orgânica transformada em húmus ao qual melhora a estrutura do solo e dá condições de armazenar maior quantidade de água, de ar e de nutrientes (SEDIYAMA et al. 2014).

A intensa decomposição dos restos vegetais provoca maior efeito agregante sobre o solo, quanto mais ativa for à formação de substâncias intermediárias de decomposição dos restos vegetais maior será o efeito sobre a estrutura do solo, conseqüentemente mais benéfico será. Por isso os húmus produzidos pelo composto é de grande importância para os cultivos agrícolas diferindo dos restos orgânicos, por ser um produto intermediário de decomposição, enquanto os restos vegetais ainda serão produzidos (PRIMAVESI 2002).

O processo de compostagem causa modificações físicas, químicas, biológicas nos resíduos e perdas de elementos voláteis como C, N e enxofre (S), e uma concentração relativa de elementos não voláteis na matéria seca dos materiais processados, como o fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e Zinco (Zn), em outras palavras a desidratação causada pela compostagem concentra nutrientes no produto final. A compostagem dos resíduos orgânicos garante a estabilização da matéria orgânica, a produção de húmus, o aumento da capacidade de troca catiônica e melhorias físicas (ANJOS; AQUINO; SCHIEDECK, 2015).

A composição final da compostagem é determinada pelos materiais empregados, dessa forma recomenda-se avaliar diferentes materiais quanto sua composição química, o valor

fertilizante, a resposta da cultura e a qualidade dos produtos colhidos (SEDIYAMA et al. 2014).

2.2 Produção de Mudanças.

O desempenho produtivo de uma cultura cultivada através de mudas é influenciado pela sua qualidade. A produção de mudas é uma etapa importantíssima, dependem de sementes e substratos de ótima qualidade, pois influenciam a germinação, o enraizamento e o crescimento das mudas. O tipo de substrato pode afetar a qualidade das mudas, pois todo o ciclo da muda depende do substrato, condições hídricas e nutricionais satisfatórias.

As certificadoras de produtos ecológicos não permitem o uso de componentes antiecológicos e adubos sintéticos de alta solubilidade para a produção de mudas, por isso o produtor deve se adequar a essas medidas produzindo substratos através de materiais disponíveis na região, isentos de substâncias tóxicas, fitopatógenos, pragas e sementes indesejáveis, esses materiais podem ser usados de forma combinada para favorecer o crescimento e desenvolvimento das plantas (SEDIYAMA et al. 2014).

Cultivar mudas em casa de vegetação tem mais vantagens em relação ao sistema céu aberto, como mudas mais precoces, maior controle fitossanitário, maior germinação, melhor aproveitamento da área, e facilidade nos tratos culturais (PELIZZA et al., 2013).

2.3 A cultura do Tomateiro.

O tomate (*Solanum Lycopersicum*) é uma planta da família das Solanácea herbácea, seu colo é flexível, por isso não suporta o peso dos frutos, seu ciclo da sementeira até a colheita varia de 4 a 7 meses, neste intervalo são de 1 a três meses de colheita, nas casas de vegetação o ciclo pode prolongar ainda mais. A floração e frutificação ocorrem juntamente com a vegetação (FILGUEIRA, 2012).

A planta possui hábito de crescimento determinado e indeterminado, no qual este último é onde está a maioria dos tomates cultivados para a mesa. As flores são hermafroditas, com dificuldades de polinização cruzada. As raízes de tomates plantados em sistemas definitivos podem atingir até 2 metros de profundidade, e as de tomates transplantados é menor, concentrando 60% nos primeiros 10 cm de solos (FILGUEIRA, 2012).

A cultura pode ser implantada por cinco métodos: sementeira direta em local definitivo, em sementeira, em sementeira com repicagem, em recipientes e em bandeja. A propagação em bandejas é o método mais utilizado, geralmente as bandejas usadas são as 128 células, pois comportam mais substrato, como vantagens facilitam as operações. As mudas

geralmente ficam prontas para o transplante entre 16 a 25 dias, ou seja, quando tiverem quatro folhas definitivas. No transplante os espaçamentos mais utilizados são entre 100 a 120 cm entre linhas, e entre plantas 40 a 70 cm (FILGUEIRA, 2012).

É uma planta exigente em termoperiodicidade diária, as temperaturas diurnas devem ficar entre 21 a 28⁰C e as noturnas entre 15 a 20 ⁰C, excesso de temperatura prejudicam a frutificação e o pegamento. O excesso de umidade do solo e umidade do ar favorece o ataque de doenças fúngicas e bacterianas (FILGUEIRA, 2012).

As cultivares são classificadas por grupo, que são as do grupo Santa Cruz, Salada, Cereja, italiano, agroindustrial e Longa Vida (FILGUEIRA, 2012).

O cultivo de tomate de hábito de crescimento indeterminado necessita de tratos culturais específicos: Amontoa, amarrio, desbrota, poda ou capação, poda de folhas e raleio de frutos e tutoramento (FILGUEIRA, 2012).

2.4 A cultura do feijão Caupi Cultivar BRS Caupi /Imponente.

As principais regiões produtoras do feijão- Caupi (*Vigna unguiculata* L., Walp) são Norte e Nordeste; em Roraima é cultivado em pequenas áreas quase sempre consorciado com milho ou mandioca, visto como uma cultura secundária garantindo alimento por determinado período, sendo comercializado o excedente (LOCATELLI et al, 2014). Essa cultura exerce grande importância econômica e social, pois além de fazer parte da dieta dos brasileiros, demanda bastante mão-de-obra para sua produção, no qual gera emprego e renda para o homem do campo; ainda mais quando o foco do plantio é a colheita de grão verde, uma forma de agregar valor.

Essa cultura é bastante exigente em nutrientes, razão disso é do seu sistema radicular ser pouco profundo, por isso a importância de ter nutrientes em quantidades e profundidade adequados, para o fator crescimento da planta o destaque geralmente vai para o N, mas também há uma demanda muito grande de fósforo (P) (HENNECKA et al 2016). Em região onde os Latossolos são de maior ocorrência há elevada acidez do solo e baixa disponibilidade de P e potássio (K), esses dois fatores também dificultam e contribuem para os insucessos das colheitas, portanto é de fundamental importância maximizar o aproveitamento dos nutrientes aplicados (MELO et al 2013).

2.5 Considerações Sobre Materiais da Compostagem

O feijão-gandu (*Cajanus cajan* (L.) é uma leguminosa com fins forrageiro e adubo verde. Adubos verdes vêm sendo usados, ainda que empiricamente e por diversas civilizações,

como alternativa para diversificação e melhoria do potencial produtivo sobretudo para o aumento da produção das lavouras. No Brasil são conhecidos há quase um século, com resultados agrícolas bastantes positivos; pela capacidade de fixação de N, com o intuito de aumento, preservação e/ou restauração da fertilidade e da produtividade do solo (WUTKE, CALEGARI E WILDENER, 2014, p. 61). Essa leguminosa tem capacidade de se adaptar em condições adversas, além de adubo verde, por seu porte arbustivo pode ser usado como quebra vento; forrageira; e como importante fonte de N para composteiras (NEVES 2018).

Concentração de aves em determinadas regiões tem gerado uma alta produção de resíduos, como excrementos, penas e restos de ração constituindo-se assim, num resíduo com alta concentração de nutrientes. Se aplicada diretamente no solo pode provocar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, pois as aves consomem produtos antimicrobianos (antibióticos e quimioterápicos), tanto como promotores de crescimento, como produtos de efeito curativo, no qual grande maioria destes produtos não é absorvida pela ave, outro tipo de contaminante geralmente presente nas fezes das aves são os microrganismos patogênicos que podem contaminar o solo, os mananciais de água e a vegetação. Compostar o esterco das aves antes de ser utilizada como fertilizante reduz ou até mesmo elimina patógenos e resíduos de substâncias químicas (HAHN, 2004).

Pela fácil disponibilidade e características favoráveis ao desenvolvimento vegetal a casca de arroz passou a ser intensamente utilizada como substrato para o crescimento de plantas, pois apresenta baixa capacidade de retenção de água, drenagem rápida e eficiente, proporcionando boa oxigenação para as raízes, elevado espaço de aeração ao substrato, , relativa estabilidade de estrutura, baixa densidade e pH próximo à neutralidade características que o torna com elevado potencial para ser utilizada na compostagem para produzir substratos para o cultivo de mudas (STEFFEN, G. P. K. et al, 2010).

As indústrias madeireiras podem contaminar os solos e lençóis freáticos por causa do acúmulo de resíduos tais como serragem, cascas, capilhos e outros. Normalmente, parte desta serragem é queimada ou disposta em aterros inadequados, acarretando o desprendimento de chorumes, de alta carga orgânica tóxica, provocando danos ao ambiente, principalmente em córregos, rios e mananciais. A serragem pode ser usada como fertilizante orgânico, mas a aplicação direta de materiais lignocelulósicos no solo pode apresentar algumas desvantagens, tais como fitotoxicidade, e imobilização de nutrientes. A compostagem é uma das alternativas mais eficientes para o tratamento de resíduos lignocelulósicos, como a serragem, tanto sob o ponto de vista econômico como ambiental (BRANCO et al., 2005).

**CAPÍTULO I- AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS DE RESÍDUOS
AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE
CEREJA**

RESUMO

Na produção de mudas muitos compostos orgânicos atuam como substrato, existindo diversas formulações, porém às vezes se torna limitada pelo custo e qualidade, por isso a utilização de resíduos orgânicos agroindustriais para a fabricação desses substratos é uma alternativa viável. O uso de substratos orgânicos pode ser uma alternativa viável na produção de mudas de tomate, conferindo maior sustentabilidade do sistema orgânico de produção de mudas. Para avaliar se um composto é um bom substrato na produção de mudas devemos levar em consideração a qualidade da muda, que pode ser mensurada. Variáveis como diâmetro caulinar e altura das mudas podem ser levadas em consideração, pois são importantes parâmetros morfológicos que podem influenciar o desenvolvimento da planta. O experimento foi produzido no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR *Campus* Murupu, localizado na Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO), realizado em casa de vegetação, sendo do tipo “Arco”, coberta com filme de polietileno transparente. Os tratamentos adotados foram composto de Guandu e Casca de Arroz; Guandu e Serragem; Esterco de Poedeira e Casca de Arroz, Esterco de Poedeira e Serragem, todos os compostos foram avaliados 2 fatores (5 níveis de relação C/N e 4 níveis de enriquecimento), para fins de comparar os resultados da pesquisa, foi feito uma bandeja de mudas de tomate com substrato comercial da empresa Vida Verde, chamado Tropstrato. As sementes foram semeadas em junho de 2018, com 26 dias após a emergência das plantas foram feitas as leituras das variáveis (diâmetro caulinar, altura das plantas e comprimento Raiz). Após o cultivo das mudas de tomate, foi realizado o processamento e avaliação dos dados através do software estatístico Sisvar (Ferreira, 2014). Com o substrato comercial Tropstrato as médias das variáveis ficaram estatisticamente iguais ao composto GA e GS para variável colo, estatisticamente igual ao GA para variável altura. Como fonte de N vegetal o composto com melhor resultado, é o composto GA nível 5 (Rel.17,92); para a fonte de N animal, é o composto PS nível 3(Rel.13,00). Para o fator enriquecimento, em se tratando do composto GA, por terem ficados estatisticamente iguais, os melhores foram o Enr. 2 e o Enr. 3, e para o composto PS foram o Enr. 2 e o Enr. 3.

Palavras-chave: Orgânico, Relação C/N, Enriquecimento.

ABSTRACT
**Evaluation Of Agro-Industrial Waste Compounds In The Production Of Cherry
Tomato Seedlings**

In the production of seedlings many organic compounds act as substrate, existing several formulations, but sometimes it is limited by the cost and quality, so the use of agro-industrial waste for the manufacture of these substrates is a viable alternative. The use of organic substrates can be a viable alternative in tomato seedling production, giving greater sustainability of the organic seedling production system. To evaluate whether a compost is a good substrate for seedling production we must take into consideration the quality of the seedling, which can be measured. Variables such as stem diameter and seedling height can be taken into account, as they are important morphological parameters that can influence plant development. The experiment was carried out in the municipality of Boa Vista RR, at the Federal University of Roraima UFRR Campus Murupu, located at the UFRR Agrotechnical School (EAGRO), carried out in a greenhouse, being of the "Arco" type, covered with transparent polyethylene film. The treatments adopted consisted of Guandu and Rice Peel; Guandu and Sawdust; Layer Manure and Rice Husk, Layer Manure and Sawdust, all compounds were evaluated 2 factors (5 levels of C / N ratio and 4 levels of enrichment). tomato seedlings with commercial substrate from Vida Verde company, called Tropstrato. Seeds were sown in June 2018, and 26 days after plant emergence, the variables were read (stem diameter, plant height and root length). After tomato seedlings were cultivated, data were processed and evaluated using the Sisvar statistical software (Ferreira, 2014). With the commercial substrate Tropstrato the means of the variables were statistically equal to the compound GA and GS for the lap variable, statistically equal to the GA for the height variable. As the source of vegetal N the compound with the best result is the compound GA level 5 (Rel.17,92); for the source of animal N, it is the level 3 PS compound (Rel.13,00). For the enrichment factor, in the case of compound GA, because they were statistically equal, the best were Enr. 2 and the Enr. 3, and for compound PS were Enr. 2 and the Enr. 3.

Keywords: Organic, C / N Relation, Enrichment.

1 INTRODUÇÃO

Em olericultura grande parte das culturas não são semeadas ou plantadas no local definitivo, exigindo assim a produção de mudas, e que dessas dependem o desempenho final das plantas, por isso é etapa fundamental do cultivo, o sucesso depende de sementes e substratos de ótima qualidade.

Na produção de mudas muitos compostos orgânicos atuam como substrato, existindo diversas formulações, porém às vezes se torna limitada pelo custo e qualidade, por isso a utilização de resíduos orgânicos agroindustriais é uma alternativa viável (RODRIGUES et al. 2010). Produtores de hortaliças atualmente estão usando bastante os substratos orgânicos, pois além de atenderem as necessidades dos vegetais, são de baixo custo e não são poluentes contribuindo assim para a preservação do meio ambiente, exigências do público defensor da agroecologia.

Esses substratos orgânicos são constituídos por materiais orgânicos que contribuem na retenção de umidade, fornecimento de alguns nutrientes, ajuda no transporte de oxigênios para as raízes, regula o pH, colabora na capacidade de troca de cátions (CTC), além da sustentação física da planta, ainda influencia a germinação, o enraizamento e o crescimento das mudas, conseqüentemente o tempo necessário para se produzir (CAMARGO et al., 2011). Para termos uma indicação da forma como estão os materiais orgânicos no final da compostagem, podemos levar em consideração a relação C/N, que não pode ultrapassar a 20 e o teor de N total deve ser no mínimo de 5,0 g kg⁻¹ (SANTOS et al. 2016).

O uso de substratos orgânicos pode ser uma alternativa viável na produção de mudas de tomate, conferindo maior sustentabilidade do sistema orgânico de produção de mudas (SANTOS et al., 2015), para dar uma fortalecida ou melhorada no substrato, são adicionadas algumas matérias orgânicas, que podem contribuir com as características físicas além de fornecimento de nutrientes, como exemplo a casca de arroz carbonizada CAC, bagaço de cana, húmus (MEDEIROS et al., 2013). A casca de arroz carbonizada apresenta porosidade adequada, troca gasosa na base das raízes, boa drenagem, firmeza para fixar a muda, volume constante quando seca ou úmida e isenção de plantas daninhas e patógenos (SANTOS et al 2016).

Para avaliar se um composto é um bom substrato na produção de mudas devemos levar em consideração a qualidade da muda, que pode ser mensurada. Variáveis como diâmetro caulinar e altura das mudas podem ser levadas em consideração, pois são importantes parâmetros morfológicos que podem influenciar o desenvolvimento da planta pós plantio no local definitivo (SANTOS SANDY 2016). Além de ser de fácil medição o

diâmetro caulinar e a altura da planta, juntos representam mais de 80% da contribuição relativa, com essa eficiência sempre foi usado para estimar o padrão de qualidade de mudas nos viveiros, para se ter uma estimativa do crescimento no local definitivo (CALDEIRA 2008).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização

O experimento foi realizado no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR *Campus* Murupu, localizado na Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO), distante aproximadamente 35 km da capital Boa Vista, sentido Pacaraima, ao norte da Rodovia BR 174. O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo Distrófico (SILVA et al., 2016).

O trabalho experimental foi realizado em casa de vegetação, sendo do tipo “Arco”, coberta com filme de polietileno transparente. Possui 50 metros de comprimento por 7 metros de largura, com pé direito de 4 metros. Suas laterais, até a altura do pé direito, são protegidas com sombrite que proporciona 50% de luminosidade.

2.2 Origem do composto utilizado e Tratamentos Adotados.

O composto em teste nesta pesquisa resulta de outra, que tratava especificamente da produção e caracterização de compostos orgânicos, produzidos com subprodutos oriundos do complexo agroindustrial de Boa Vista/RR. Os tratamentos adotados foram:

Para o fator relação C/N (Rel.), (5 níveis):

- Guandu e Casca Arroz (GA): Rel. (1) 39,27; Rel. (2) 28,17; Rel. (3) 26,19; Rel. (4) 23,46 e Rel. (5) 17,92.

- Guandu e Serragem (GS): Rel. (1) 85,39; Rel. (2) 61,01; Rel. (3) 48,14; Rel. (4) 27,85 e Rel. (5) 18,07.

- Esterco de Poedeira e Casca Arroz (PA): Rel. (1) 20,3; Rel. (2) 15,4; Rel. (3) 11,6; Rel. (4) 16,0 e Rel. (5) 14,22.

- Esterco de Poedeira e Serragem (PS): Rel. (1) 16,95; Rel. (2) 14,12; Rel. (3) 13,00; Rel. (4) 14,04 e Rel. (5) 14,02.

Para o fator enriquecimento Enriquecimento (Enr.), (4 níveis):

- 1- (Enr.0) Somente o composto.
- 2- (Enr.1) Fosfato natural, 20% de (P_2O_5), na proporção de 200g/t;
- 3- (Enr.2) Fosfato natural, 20% de (P_2O_5), na proporção de 200g/t, e cinzas de casca de arroz na proporção de 300g/t.
- 4- (Enr.3) Fosfato natural, 20% de (P_2O_5), na proporção de 200g/t, cinzas de casca de arroz na proporção de 300g/t, e calcário na proporção de 500g/t.

2.3 Caracterização dos compostos.

Os compostos têm duas tabelas cada um, pois existe a tabela da qual são as informações recebidas pelo laboratório das análises, como são o caso das tabelas **Tabela 1; Tabela 3; Tabela 5 e Tabela 7**, e existe as tabelas de gramas por volume (volume da bandeja de 5,346l, 162 células com 33 ml cada) que são as **Tabela 2; Tabela 4; Tabela 6 e Tabela 8**; foi necessário essas tabelas porque a densidade de cada composto é diferente, ou seja, a resposta da análise do composto é apresentada em g/kg^{-1} , porém cada composto tem uma densidade diferente, quanto menor a relação C/N do composto, devido ter menores proporções de casca arroz, mais pesado se torna, em outras palavras sua densidade é maior, consequentemente uma bandeja de plantio de mudas comporta o mesmo volume de qualquer composto de diferentes relações C/N, mas não comporta o mesmo peso. O composto comercial, Tropstrato, produzido por material humificado contendo esterco de curral e pinus, da Empresa Vida Verde tem sua caracterização química de acordo com as **Tabela 9 e Tabela 10**

Tabela 1: Teor de nutrientes ($g\ kg^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes kg^{-1} composto							Rel C/N
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	
T1	4,20*	0,36	3,17	1,03	0,25	0,53	16,49	39,27
T2	4,55	0,39	2,27	1,60	0,37	0,53	12,82	28,17
T3	6,07	0,56	1,60	2,83	0,57	0,70	15,89	26,19
T4	7,47	0,44	1,40	2,43	0,49	0,57	17,52	23,46
T5	7,23	0,50	1,20	2,87	0,50	0,67	12,96	17,92

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 2: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes $5,346\text{l}^{-1}$ (volume da bandeja)							Rel C/N
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	
T1	2,35*	6,92	1,77	12,79	2,02	0,30	16,49	39,27
T2	4,99	13,58	2,48	35,93	7,61	0,58	12,82	28,17
T3	12,28	25,41	3,24	101,58	25,70	1,42	15,89	26,19
T4	15,63	26,02	2,93	106,78	27,29	1,19	17,52	23,46
T5	23,57	40,73	3,91	234,24	65,33	2,17	12,96	17,92

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 3: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e Serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes kg^{-1} composto							Rel C/N
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	
T1	3,97*	0,13	0,52	1,00	0,27	0,47	33,87	85,39
T2	4,67	0,13	0,41	1,67	0,31	0,47	28,47	61,01
T3	6,30	0,30	0,72	2,47	0,64	0,63	30,33	48,14
T4	8,17	0,37	0,64	2,43	0,77	0,60	22,74	27,85
T5	13,77	0,84	1,46	4,17	1,01	1,10	24,88	18,07

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 4: Teor de nutrientes ($\text{g } 5.346\text{l}^{-1}$) em composto produzido mediante a mistura de feijão guandu e serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes $5,346\text{l}^{-1}$ (volume da bandeja)							Rel C/N
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	
T1	5,48*	16,75	0,72	51,32	11,82	0,64	33,87	85,39
T2	5,26	13,66	0,46	37,60	7,97	0,53	28,47	61,01
T3	7,09	13,84	0,81	38,41	8,31	0,71	30,33	48,14
T4	10,01	15,16	0,79	43,98	9,96	0,74	22,74	27,85
T5	18,14	16,92	1,92	51,68	11,74	1,45	24,88	18,07

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 5: Teor de nutrientes (g kg^{-1}) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes kg^{-1} composto							Rel C/N
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	
T1	4,73*	8,43	4,63	23,03	2,47	1,37	9,61	20,31
T2	5,00	6,48	3,60	16,03	1,74	1,10	7,74	15,48
T3	10,50	19,47	7,30	52,00	5,12	2,20	12,23	11,65
T4	5,13	2,37	2,25	7,13	0,83	1,03	8,21	16,00
T5	10,27	16,80	9,50	40,50	5,02	2,13	14,60	14,22

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 6: Teor de nutrientes (g 5.346l⁻¹) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e casca de arroz em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes 5,346l ⁻¹ (volume da bandeja)							
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	Rel C/N
T1	2,37*	10,23	2,32	21,93	2,74	0,68	9,61	20,31
T2	2,71	10,02	1,95	20,35	2,71	0,60	7,74	15,48
T3	7,53	22,58	5,24	54,94	6,76	1,58	12,23	11,65
T4	3,16	8,84	1,38	18,39	2,78	0,64	8,21	16,00
T5	6,43	18,04	5,95	39,75	5,50	1,34	14,60	14,22

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 7: Teor de nutrientes (g kg⁻¹) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes kg ⁻¹ composto							
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	Rel C/N
T1	9,50*	10,90	8,40	29,65	3,13	2,10	16,10	16,95
T2	10,20	13,90	8,63	32,57	3,75	2,07	14,40	14,12
T3	13,53	19,50	11,00	44,00	4,93	2,63	17,60	13,00
T4	10,15	16,40	9,35	31,60	3,19	1,95	14,25	14,04
T5	11,20	12,03	8,70	30,45	3,05	2,20	15,70	14,02

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 8: Teor de nutrientes (g 5.346l⁻¹) em composto produzido mediante a mistura de esterco de poedeira e serragem em distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento e Relação C/N	g de nutrientes 5,346l ⁻¹ (volume da bandeja)							
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	Rel C/N
T1	20,90*	50,38	18,48	176,33	35,93	4,62	16,10	16,95
T2	24,48	62,16	20,72	207,76	43,55	4,96	14,40	14,12
T3	27,07	63,00	22,00	182,00	33,87	5,27	17,60	13,00
T4	22,44	62,80	20,67	181,97	36,39	4,31	14,25	14,04
T5	21,84	46,87	16,97	149,32	28,76	4,29	15,70	14,02

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

Tabela 9: Teor de nutrientes (g kg⁻¹) em composto comercial, Tropstrato, produzido por material humificado contendo esterco de curral e pinus, da Empresa Vida Verde. Boa Vista, Roraima, 2019.

g de nutrientes kg ⁻¹ composto							
N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	Rel C/N
7,9	0,011	0,0135	23	1,8	-	-	-

Tabela 10: Teor de nutrientes (g 5.346l⁻¹) em composto comercial, Tropstrato, produzido por material humificado contendo esterco de curral e pinus, da Empresa Vida Verde. Boa Vista, Roraima, 2019.

g de nutrientes 5,346l ⁻¹ (volume da bandeja)							
N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	Rel C/N
15.8	0.022	0.027	46	3.6	-	-	-

2.4 Cultivo das Mudanças de Tomate

A semeadura aconteceu no dia 23 de junho de 2018, a cultivar utilizada foi do grupo cereja, as sementes foram retiradas de plantas de tomateiro saudáveis em produção posterior a colheita dos frutos, as sementes foram retiradas com o auxílio de uma peneirinha de cozinha (FOTO 1 anexo), na qual debaixo da torneira esfregavam-se os frutos retirando a polpa ficando somente as sementes, elas foram armazenadas por dois dias em uma bandeja de plástico com toalha de papel cobrindo o fundo, após esses dois dias já estavam secas e prontas para serem semeadas. Cada célula recebeu 2 sementes ao germinarem, em aproximadamente cinco dias, foi feito o desbaste deixando uma planta por célula.

O cultivo das mudas de tomate foi feito em delineamento inteiramente casualizado (DIC), onde foram testados 5 níveis (relações C/N) dos 4 compostos pesquisados. Cada bandeja continha 162 células de 33ml, cada célula uma repetição, a bandeja foi dividida em 4 partes iguais (foto 2 anexo), cada parte recebeu um tipo de composto (GA, GS, PA e PS), **Tabela 11**, por estarmos avaliando 5 Rel. relações C/N (Rel.) (5 níveis) de cada composto, foram preenchidas 5 bandejas (foto 3 anexo). No enriquecimento dos compostos GA, GS, PA e PS, foram 4 níveis para cada composto (Enr.0, Enr.1, Enr.2 e Enr.3), totalizando 20 bandejas preenchidas de acordo com a **Tabela 11**.

Tabela 11: Demonstração de Distribuição dos composto por Bandeja (cada célula representa uma bandeja).

Rel	Enr.(0)	Enr.(1)	Enr.(2)	Enr.(3)
1	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS
2	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS
3	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS
4	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS
5	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS	GA/GS/PA/PS

Para fins de comparar os resultados da pesquisa, foi feita uma bandeja de mudas de tomate com substrato comercial da empresa Vida Verde, chamado Tropstrato, contendo material humificado feito a partir de esterco de curral e pinus.

Com 26 dias após a emergência das plantas foram feitas as leituras das variáveis, as medidas foram através de leitura de 10 repetições em cada tratamento, para leitura de diâmetro caulinar e altura da planta foi feita ainda na bandeja antes da colheita, para o comprimento da raiz foi colhida a planta e lavada as raízes. As medições da variável diâmetro caulinar (mm) foram feitas com auxílio de paquímetro digital, para a variável altura da planta (cm) foi usado régua milimetrada, medido logo abaixo da copinha de folhas (foto 4 anexo), com leituras realizadas a cada dois dias e a variável comprimento de raiz (cm) também teve o auxílio de régua milimetrada (foto 5 anexo).

Após o cultivo das mudas de tomate, foi realizado o processamento e avaliação dos dados através do software estatístico Sisvar (Ferreira, 2014)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o fator Relação C/N dos Compostos Guandu e Casca de Arroz e Guandu e Serragem.

Houve diferença significativa ao nível 5% de probabilidade, para as variáveis diâmetro do caule, altura da planta, e comprimento da raiz. O aumento da relação C/N causou resposta inversa nas variáveis diâmetro do colo e altura das plantas, ou seja, quanto maior a relação C/N menor as médias observadas. Para o composto GA, cada aumento unitário de relação C/N diminuiu em 0,1038 mm o diâmetro caulinar (**Figura 1A**) e 0,3185 cm a altura das plantas (**Figura 2A**). Os dados de diâmetro caulinar e altura das plantas se ajustaram ao modelo linear, com diâmetro e altura máximos de 3,66 mm e 9,46 cm, respectivamente, na relação C/N 17,92 (Figura 1A e 2A).

No composto GA nas variáveis diâmetro caulinar e altura das plantas, as menores médias foram no nível 1 (Rel 39,27), tratamento menos favorecido em todos os nutrientes, o nível 5 (Rel 17,92) é mais favorecido em todos os nutrientes analisados, e como esperado obteve o melhor resultado para diâmetro caulinar, e para altura da planta ficou semelhante a média do nível 3 (Rel 26.19) (**Figura 2A**), cabe salientar que o nível 3 tem mais K que os demais níveis (exceto para o nível 5) o que pode ter causado o melhor resultado para a

variável altura; visto que o k, segundo Filgueira (2012), é o nutriente mais exigido pela cultura do tomate, seguido por N, Ca, S, P e Mg.

Na avaliação do comprimento de raiz nenhum modelo de regressão testado (linear e quadrática) foi significativo ao nível de 5%. A média geral de comprimento das raízes para este composto foi de 6.5 cm; Porém é importante salientar que o maior comprimento de raiz não foi no nível 5 (Rel 17.92), ou seja na menor relação C/N; quanto menor a relação C/N maiores são as quantidades de feijão - guandu, pois ele é a fonte de N, inverso a casca de arroz, nesse sentido, para a elaboração do composto o feijão guandu foi triturado e ao passar pelo processo da compostagem as partes mais lignificado (talos grossos) não foram totalmente decompostas, e no momento de preencher a bandeja com o composto, muitos desses talos ocuparam os espaços das raízes. Outra consideração a ser feita é, por esse composto no nível 5 ser o mais rico em nutrientes possa não ter forçado as raízes crescerem em busca de nutrição, nem influenciou de forma negativa no diâmetro do colo e altura, os outros níveis para essa variável pode ter sido influenciados pela maior proporção de casca de arroz garantindo maior permeabilidade e conseqüentemente menos talos do guandu, e também por serem menos nutritivo forçando as raízes se desenvolverem a procura de nutrientes.

No composto GS as variáveis diâmetro caulinar e altura das plantas, também se ajustaram no modelo de regressão linear, com diâmetro máximo de 2,67 mm (**Figura 1B**) e altura máxima de 6,42 cm (**Figura 2B**). O aumento da relação C/N, fez tanto o diâmetro caulinar quanto a altura das plantas diminuíssem, a cada aumento unitário da relação C/N, diminui 0,0284 mm para o diâmetro caulinar e 0,0778 cm para a altura da planta. Santos et al. (2015) ao produzirem mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos, obteve seu melhor resultado de 3.02 mm e 11.5 cm, para diâmetro do colo e altura da planta respectivamente, com o substrato comercial Plant Hort II + 50% de casca de arroz carbonizada (CAC). Assim como o composto GA, no composto GS o comportamento das médias das variáveis, diâmetro caulinar e altura das plantas, obedeceram a ordem de disponibilidade de nutrientes (Tabela 2 para GA e Tabela 4 para GS), quanto maior a relação C/N menores as médias, ficando com o pior resultado para o composto GS o nível 1 (Rel 85,39) e o melhor o nível 5 (Rel 18,07).

O composto GS, na variável comprimento de raiz, nenhum modelo de regressão testado (linear e quadrática) foi significativo ao nível de 5%. A média geral foi de 7,31 cm, sendo que o menor comprimento foi para o nível 5 (Rel 18,07). Silva et al. (2014) ao avaliar a qualidade de mudas de pepino em função de substratos a base de esterco bovino observou

diferenças significativas, na variável comprimento de raiz entre as mudas produzidas com substrato comercial e as produzidas com substratos orgânicos.

Os níveis 3; 4 e 5 do GA apresentaram mais N; P; K; Ca; Mg e S, que os níveis 3; 4 e 5 do composto GS, comparando g/kg do nutriente por bandeja, por isso as médias foram maiores, nesses tratamentos, no nível 2 do GA relacionado com o nível 2 GS as doses de N e P são parecidas, porém, o K do nível 2 do GA é em média cinco vezes mais elevado (Tabela 2 e Tabela 4).

Essas respostas vão em acordo com as quantidades de nutrientes em g/kg do composto em cada relação C/N, quanto menor a relação maior as quantidades de nutrientes, principalmente o N, ainda mais levando em consideração as densidades de cada composto. Por essas razões as concentrações dos nutrientes além de já serem melhores nas menores relações C/N, são maiores devido a maior densidade.

O aumento da relação C/N proporciona redução na disponibilidade de alguns elementos essenciais (N, P e S). Esses resultados corroboram com os registrados por Costa et al. (2013) ao avaliarem a Produção de berinjela a partir de mudas produzidas em diferentes substratos com diferentes relações C/N constataram que a alta relação C/N, do substrato para produção de mudas não proporciona desenvolvimento adequado das plântulas.

Ros et al. (2015) ao avaliar o uso de substrato na produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma* justificam que a menor relação C/N encontrada em um de seus tratamentos, contribuiu para o maior crescimento das mudas de *E. dunnii*, devido a maior disponibilidade de nitrogênio proveniente da mineralização da fração orgânica; completam que há relação inversa entre a relação C/N e a disponibilidade de nitrogênio, nos compostos dos quais as relações C/N são elevadas é devido pouca disponibilidade de nitrogênio, em consequência da imobilização do nutriente pelos microrganismos no processo de decomposição dos resíduos, isso pode ter sido o que afetou o crescimento das mudas de *E. dunnii*.

Santos et al. (2016) ao produzirem mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos, observou que as médias do comprimento das raízes vão aumentando à medida em que se aumenta a proporção de CAC nos substratos, atribui o fato a uma maior porosidade e diluição do substrato, no qual as raízes são estimuladas a crescer em busca de nutrientes.

Silva Júnior et al. (2014) avaliando materiais alternativos na produção de mudas de tomateiro sob adubação foliar, destaca a importância do espaço de aeração no desenvolvimento do sistema radicular, pois em seu experimento as raízes presentes em substratos com menor espaço de aeração tiveram volume inferior das demais, já o

comprimento aproximou se em média dos demais, mas destaca que as reações envolvidas no processo de desenvolvimento do sistema radicular não são totalmente conhecidas, pois cada espécie trás diferentes respostas.

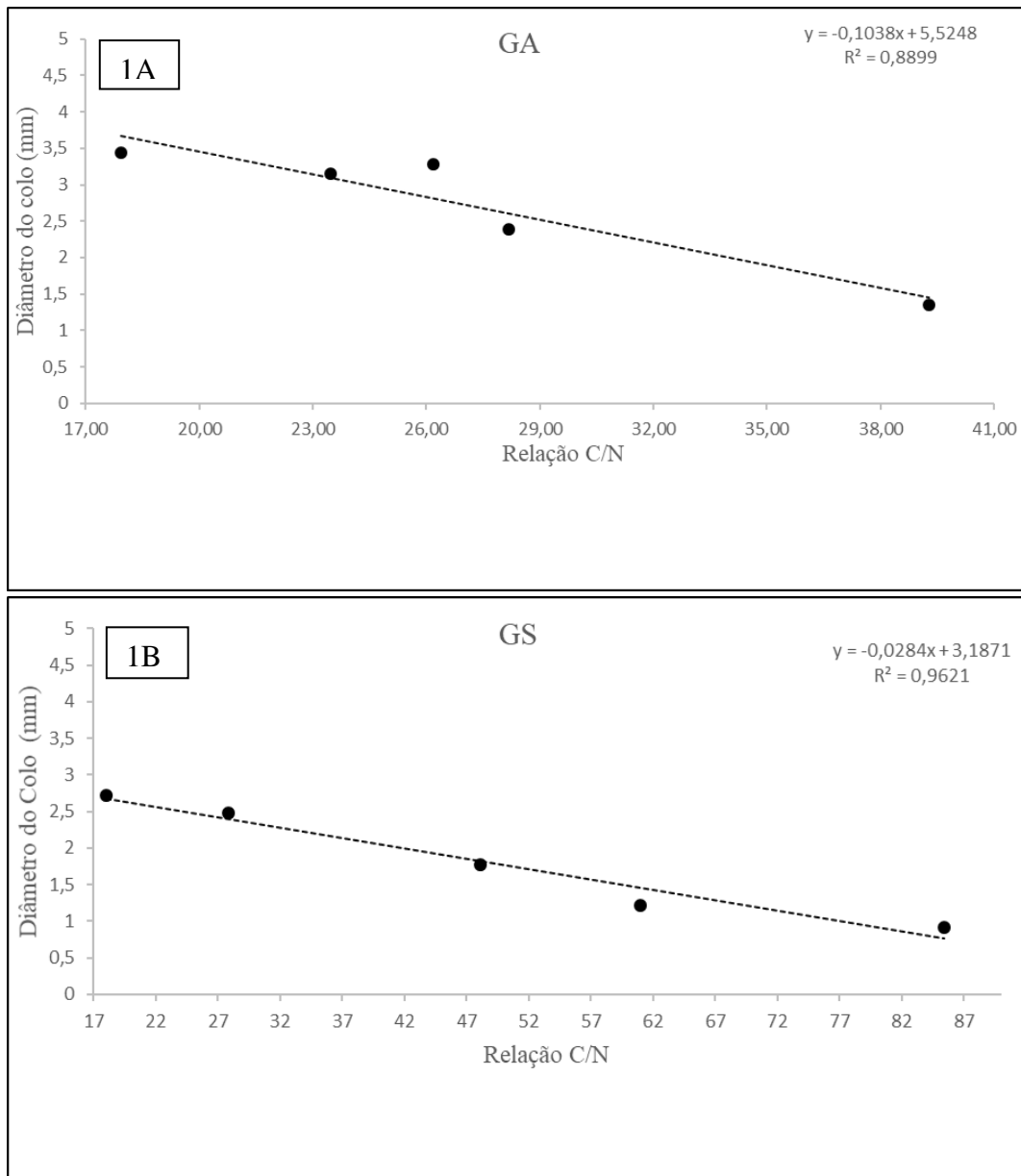


Figura 1: Diâmetro caulinar de Tomateiro Produzido com Substratos de: 1A Feijão Guandu e Arroz (GA) , e 1B Feijão Guandu e Serragem (GS); com diferentes Relações C/N, GA: N1 (39,27); N2 (28,17); N3 (26,19); N4 (23,46) e N5 (17,92); GS: N1 (85,39); N2 (61,01); N3 (48,14); N4 (27,85) e N5 (18,07).

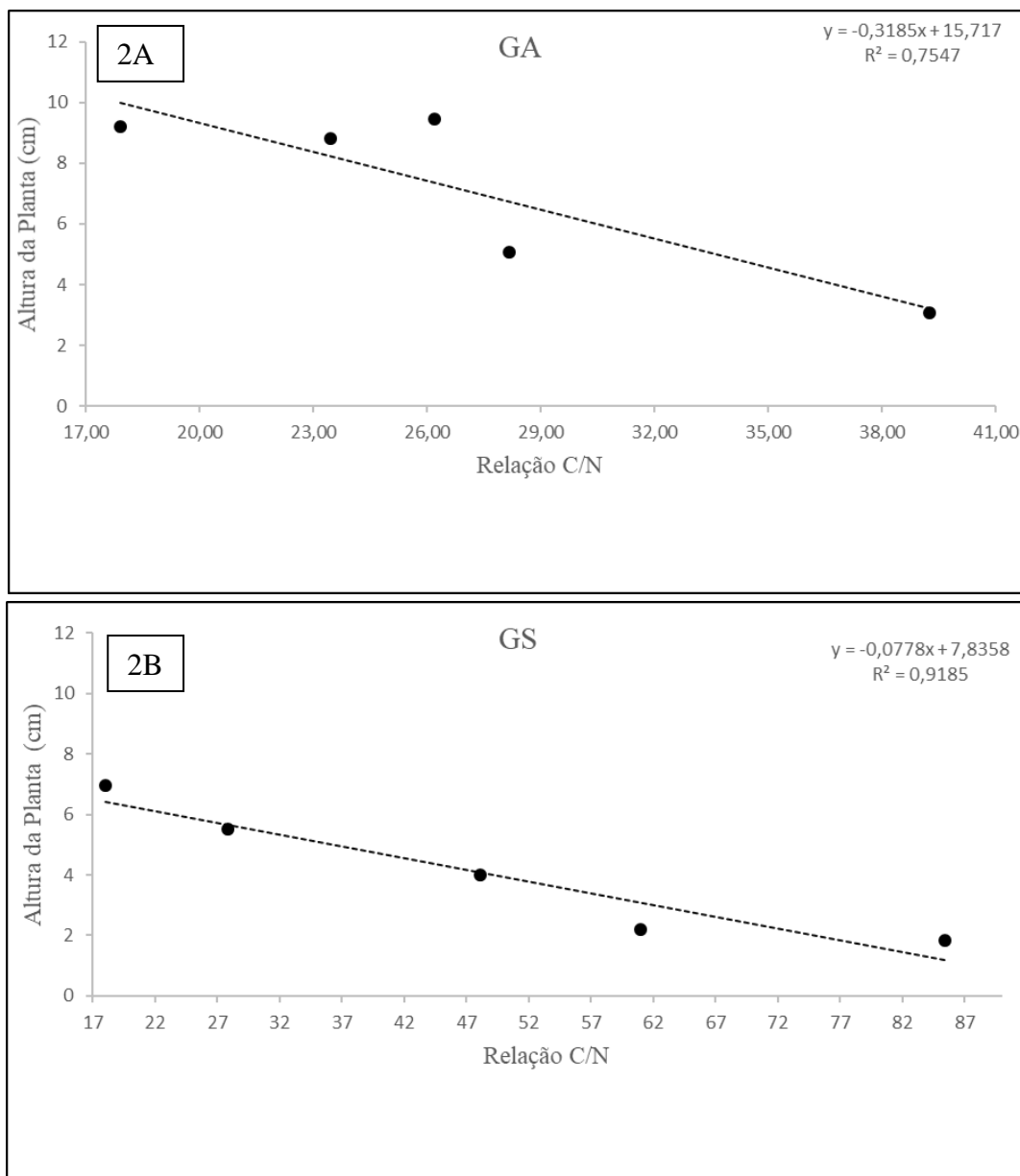


Figura 2: Altura da Planta de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 2A Feijão Guandu e Arroz (GA) , e 2B Feijão Guandu e Serragem (GS); com diferentes Relações C/N, GA: N1 (39,27); N2 (28,17); N3 (26,19); N4 (23,46) e N5 (17,92); GS: N1 (85,39); N2 (61,01); N3 (48,14); N4 (27,85) e N5 (18,07).

Para o fator Enriquecimento dos Compostos Guandu e Casca de Arroz e Guandu e Serragem.

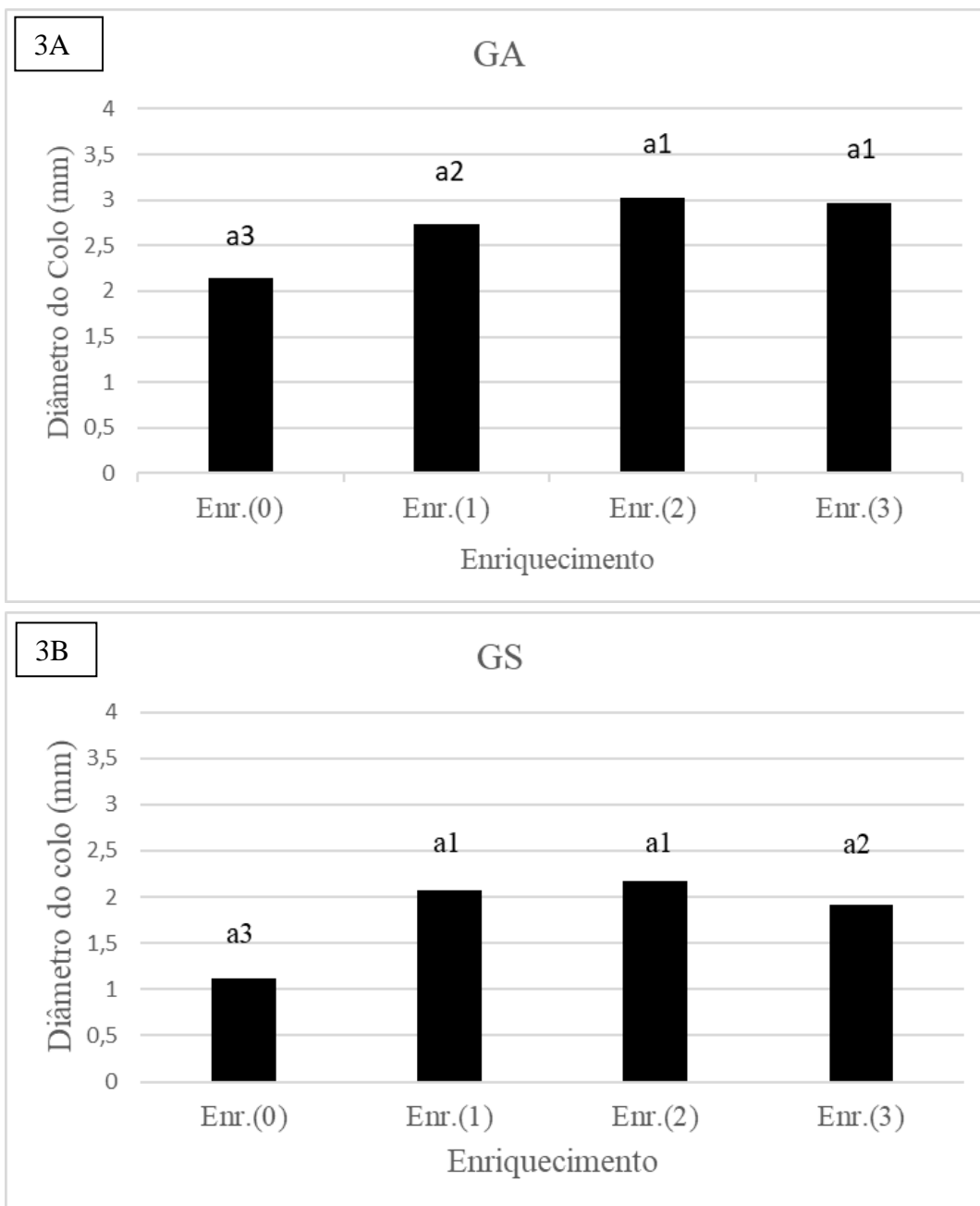
Nos tratamentos dos compostos GA e GS enriquecidos com outros componentes, temos no nível 1 (Enr.0) as menores médias para as variáveis diâmetros caulinar, altura das plantas, exceto para comprimento da raiz do GA. O nível 2 (Enr.1) com o aumento das doses de P e Ca, devido o uso de fosfato natural (20% de P_2O_5), em comparação com a Enr.0, melhorou as médias analisadas das variáveis, exceto comprimento de raiz no composto GA, porém no composto GS até a variável comprimento de raiz melhorou no nível 2 (Enr.1), todas

as variáveis cresceram na mesma proporção no nível 2 (Enr.1) no composto GS (**Figura 3B**; **Figura 4B** e **Figura 5B**). Segundo Filgueira (2012) o P é o quinto nutriente em ordem de extração, mas é o primeiro em resposta à adubação, além de que o Ca é nutriente mais consumido depois do K e N respectivamente.

Os nutrientes não atuam de forma isolada, são partes de um conjunto, fatores explicados pela lei da interação, que “Cada fator de produção é tanto mais eficaz quando os outros estão mais perto do seu ótimo”, ou seja, eles se interagem, um ou mais elementos exercendo influência mútua ou recíproca, que pode ser tanto sinérgica quanto antagônica (CAMARGOS 2005). O P e Ca são dois macronutrientes capazes de favorecerem a ampliação do sistema radicular (FILGUEIRA 2012).

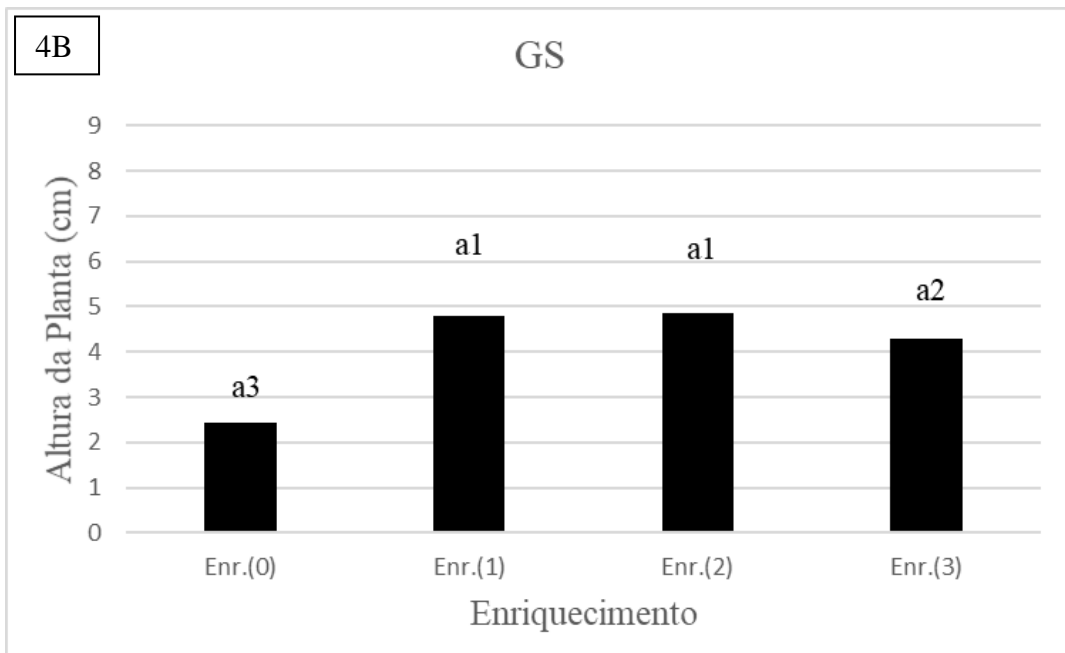
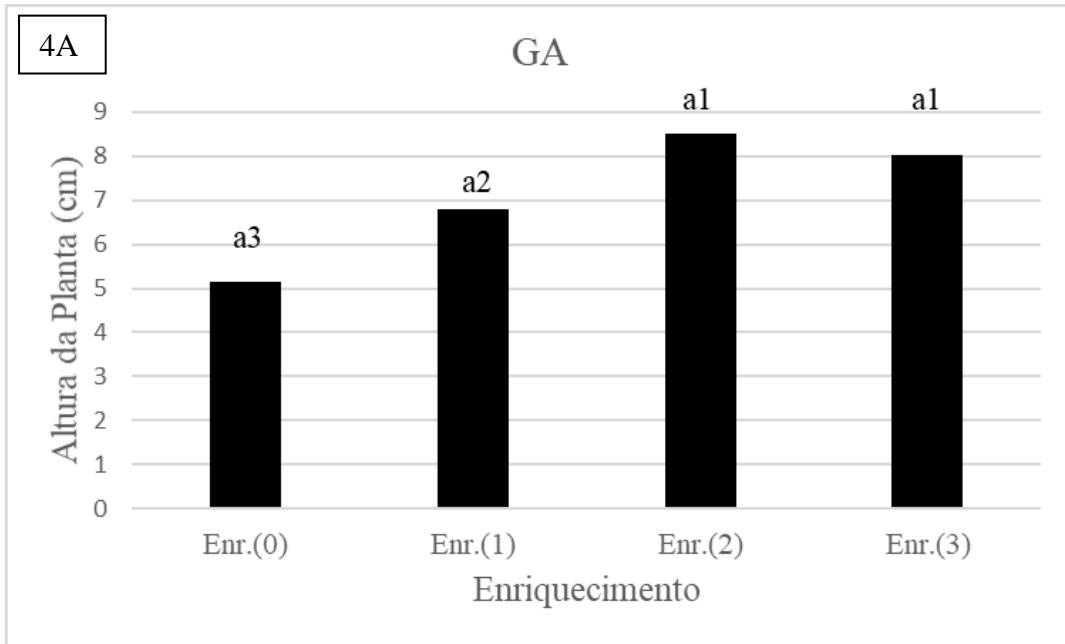
No nível 3 (Enr.2) a adição de CCA ocupa entorno de 6% do volume na bandeja de plantio, o que torna o material mais dissolvido e com maiores concentração de nutrientes, pois a CCA também tem nutrientes (Ca, K, Na, Si e P) em sua composição, além de deixar o material menos permeável, pois além do nível 2 (Enr.1) ter menos nutrientes em relação ao nível 3 (Enr.2) a permeabilidade do nível 2 (Enr.1) pode causar maiores facilidades de lixiviação dos nutrientes, principalmente N e K, o que pode ter colaborado para que as médias das variáveis analisadas (diâmetro caulinar, a altura das plantas e comprimento da raiz) serem maiores no nível 3 (Enr.2), apesar de serem estatisticamente iguais ao nível 2 (Enr.1) no composto GS, e estatisticamente igual ao nível 4 (Enr.3) do composto GA, exceto para comprimento de raiz.

O nível 4 (Enr.3) no composto GA teve resultado estatisticamente igual ao nível 3 (Enr.2), apesar de suas médias serem menores em relação ao nível 3 (Enr.2) (**Figura 3A** e **Figura 4B**), exceto para a variável comprimento de raiz (**Figura 5A**). Para o composto GS o nível 4 (Enr.3) teve as médias das variáveis estudadas abaixo do nível 3 (Enr.2). A “Lei do Máximo” explica que o excesso de um nutriente reduz a eficácia de outros afetando no rendimento da cultura, Camargos (2005). O nível 4 (Enr.3) é o enriquecimento que tem maiores doses de Ca em g/kg em relação aos demais, se levarmos em consideração as doses de nutrientes por composto o Ca é o nutriente com maiores quantidades, nesse sentido pode interferir com a absorção de magnésio e de Potássio. O composto GA em se tratando de nutrientes, na média geral dos tratamentos, torna-se mais concentrado em todos os nutrientes analisados (N, P, k, Ca, Mg e S) em relação ao GS. Para o composto GA o Enr. 2 e o Enr. 3 por serem estatisticamente iguais, trás resultados mais satisfatórios, já para o composto GS são o Enr. 1 e o Enr. 2.



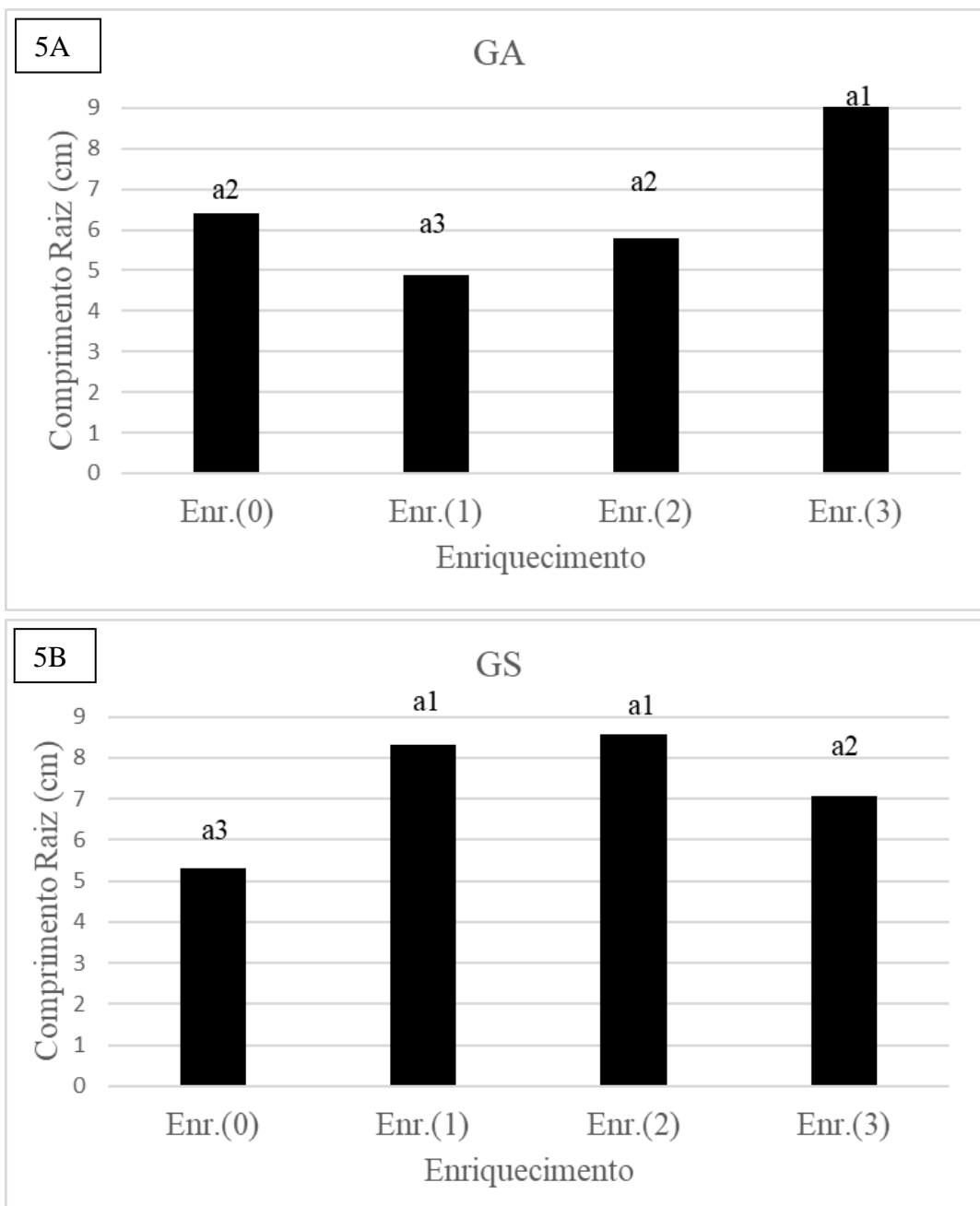
Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Figura 3: Diâmetro caulinar de Tomateiro Produzido com Substratos de: 3A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 3B Feijão Guandu e Serragem (GS); enriquecidas com (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).



Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Figura 4: Altura da Planta de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 4A Feijão Guandu e Arroz (GA) , e 4B Feijão Guandu e Serragem (GS); enriquecidas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).



Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Figura 5: Comprimento da raiz de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 5A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 5B Feijão Guandu e Serragem (GS); enriquecidas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).

Fator Relação C/N dos Compostos Poedeira e Casca de Arroz e Poedeira e Serragem.

Para o composto PA e PS houve diferença significativa para o fator relação C/N ao nível de 5%, para as variáveis diâmetro do colo e altura da planta, ambos os tratamentos dos compostos se ajustaram no modelo de regressão linear, no qual cada aumento unitário de relação C/N diminui em 0,094 mm o diâmetro caulinar para PA (**Figura 6A**) e 0,395 mm para PS (**Figura 6B**) e 0,206 cm a altura das plantas para PA (**Figura 7A**), e 1,014 cm para PS (**Figura 7B**), visto que o composto PS foi o que mais se destacou. Porém a variável comprimento de raiz se ajustou no modelo de regressão quadrático tanto no PA quanto no PS, com comprimento máximo de 8,9 cm para uma relação C/N estimada de 17,47 para PA e comprimento máximo de 8,65cm para uma relação C/N estimada de 15,7.

No composto PA os melhores resultados para as variáveis diâmetro caulinar e altura das plantas foram na menor relação C/N, nível 3 (Rel. 11,6), (**Figura 6A** e **Figura 7A**), resultado vai de acordo com quantidade de nutrientes por bandeja, pois este tratamento é o que mais tem N, P, Ca, Mg e S em g/kg do composto, sendo o segundo em K. Na variável comprimento da raiz do composto PA, os tratamentos tiveram uma ordem inversa ao comportamento das variáveis diâmetro caulinar e altura da planta (**Figura 8A**), quanto melhor os resultados para estas últimas duas variáveis pior o resultado para o comprimento da raiz (foto 6) anexo, considerando isso o nível 3(Rel. 11,6) foi o que menos desenvolveu as raízes, completando a ideia de que se o composto tiver menos nutriente disponível vai forçar suas raízes irem em busca; outro fator a considerar é a permeabilidade do composto, ou seja quanto mais casca de arroz tem o composto mais permeável fica e por seguinte da espaço as raízes crescerem, esses são os possíveis fatores que fizeram as raízes desenvolverem-se melhor nos piores tratamentos.

O composto PS teve a média das variáveis diâmetro caulinar e altura das plantas (**Figura 6B** e **Figura 7B**) de acordo com a análise química de cada composto Tabela 8, os resultados do nível 2 (Rel. 14,02) foram superiores ao do nível 4 (Rel. 16,0) e nível 5 (Rel. 14,9), talvez por ter suas concentrações maiores de N, P, K, Ca, Mg e S. O nível 3(Rel. 13) é o tratamento que mais tem N, P e K em g/kg por bandeja; explica sua melhor média. Na variável comprimento da raiz, os tratamentos tiveram uma ordem inversa ao comportamento das variáveis diâmetro caulinar e altura da planta (**Figura 8B**), quando melhor os resultados para estas últimas duas variáveis pior o resultado para o comprimento da raiz.

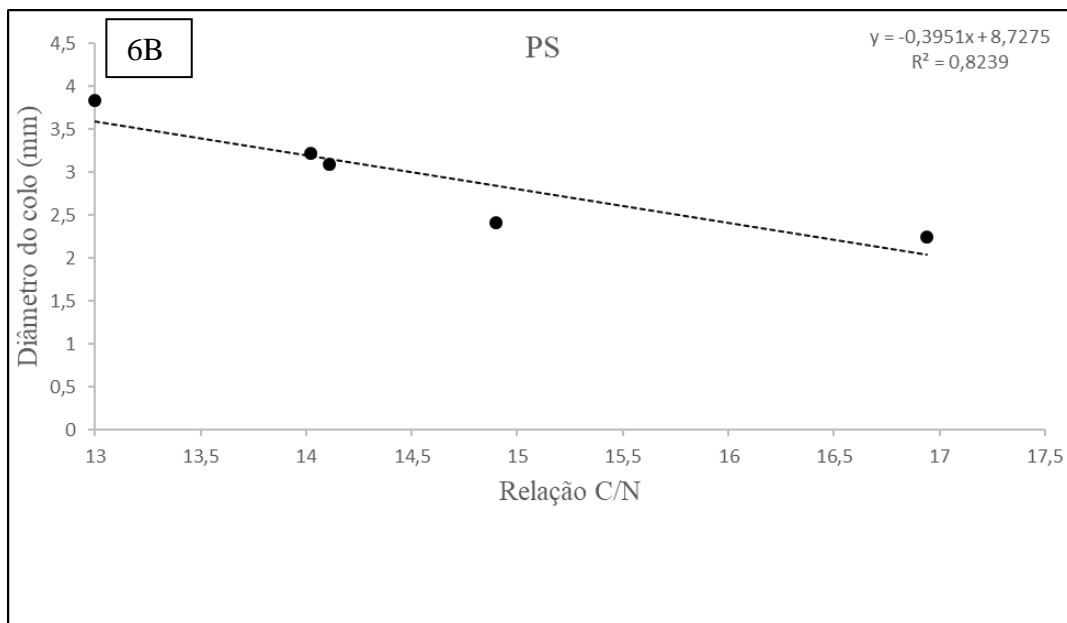
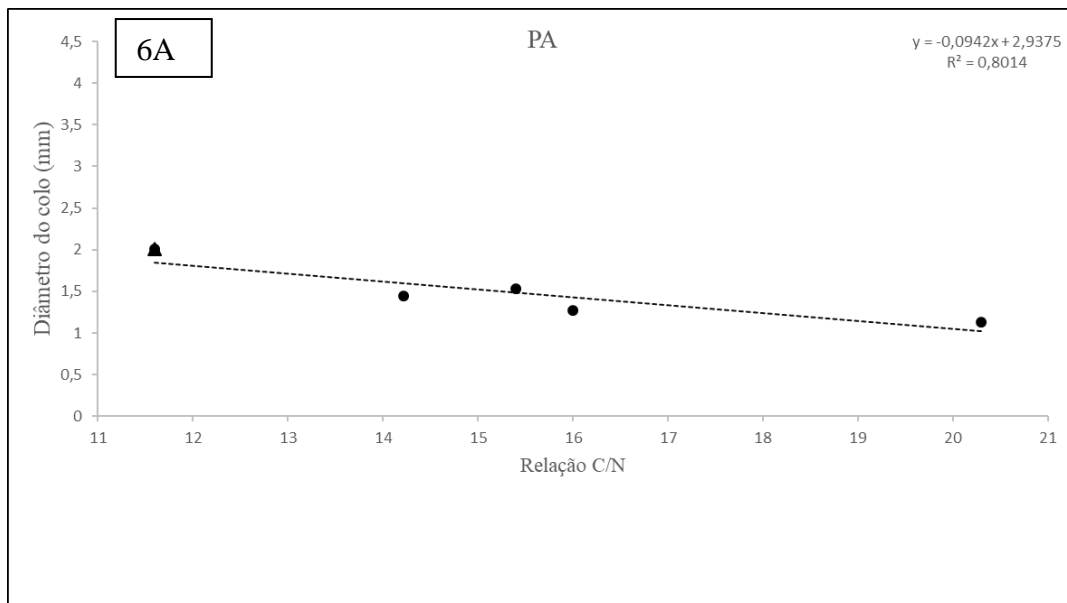


Figura 6: Diâmetro do colo de Tomateiro Produzidos com Substratos de Esterco de: 6A Poedeira e Arroz (PA), e 6B Esterco de Poedeira e Serragem (PS); com diferentes Relações C/N, PA: T1 (20,3); T2 (15,4); T3 (11,6); T4 (16,0)e T5 (14,22)PS: T1(16,95); T2(14,12); T3(13,00); T4(14,04)e T5(14,02).

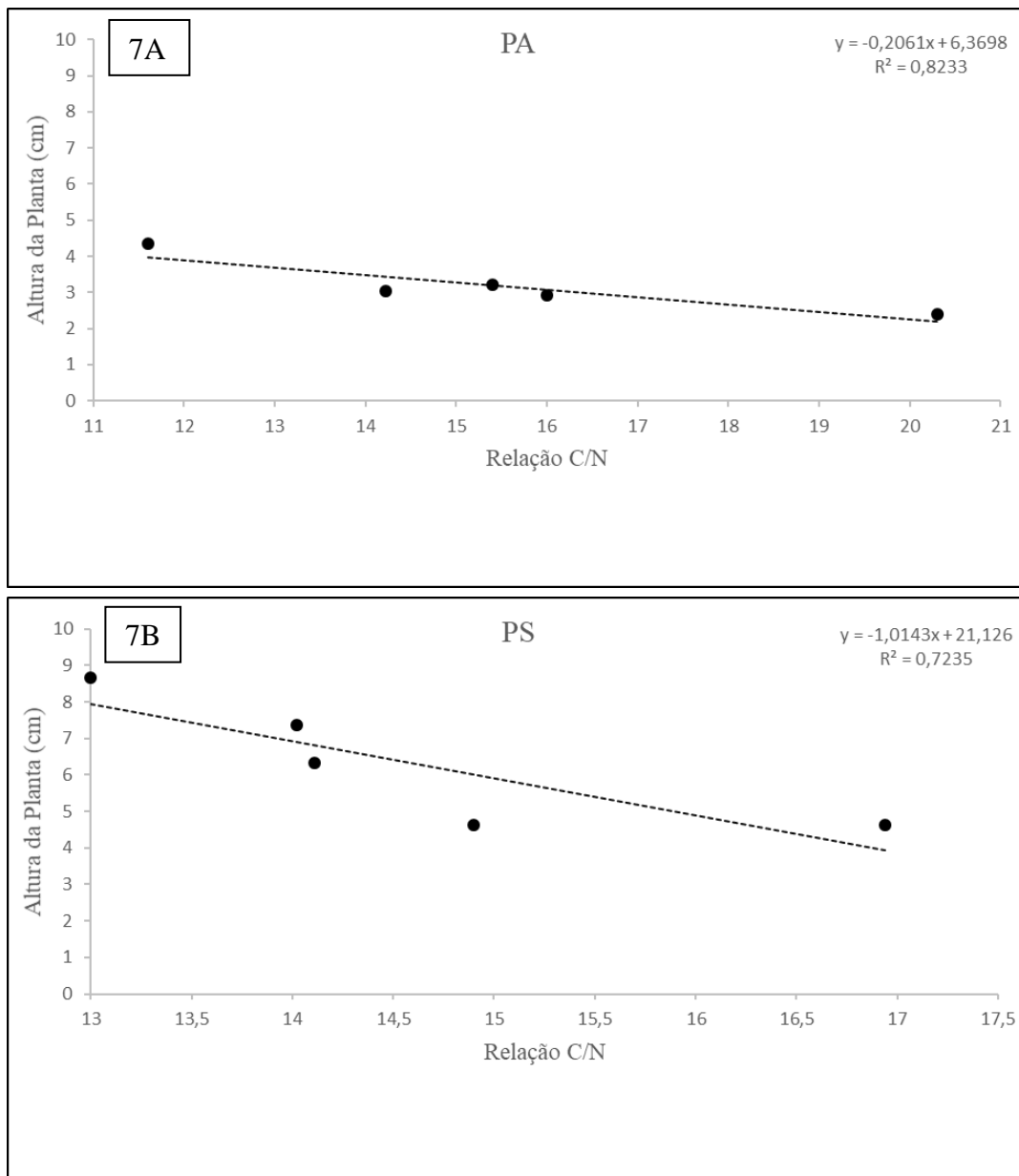


Figura 7: Altura da Planta de Tomateiro Produzidos com Substratos de Esterco de: 7A Poedeira e Arroz (PA), e 7B Esterco de Poedeira e Serragem (PS); com diferentes Relações C/N, PA: T1 (20,3); T2 (15,4); T3 (11,6); T4 (16,0)e T5 (14,22)PS: T1(16,95); T2(14,12); T3(13,00); T4(14,04)e T5(14,02).

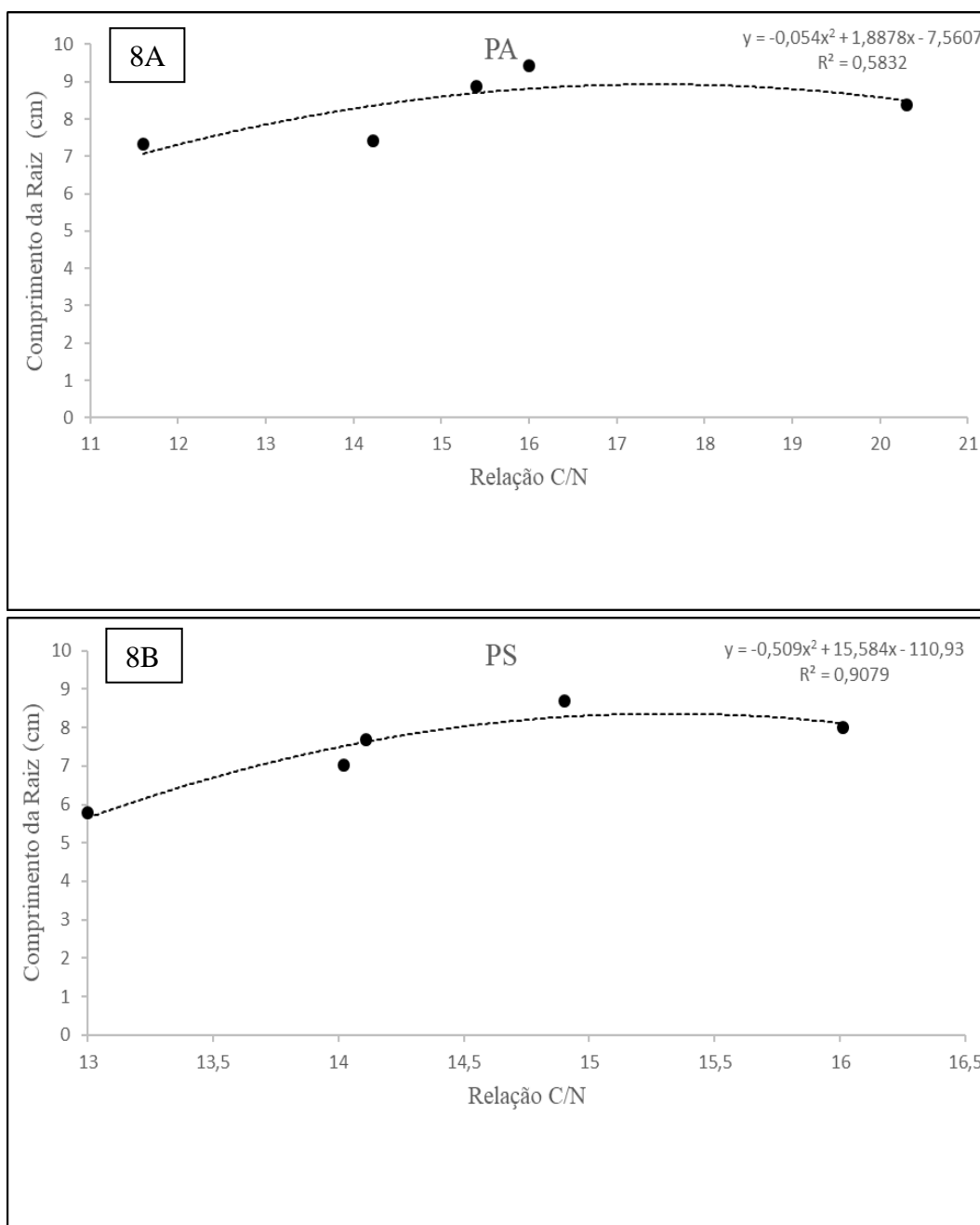


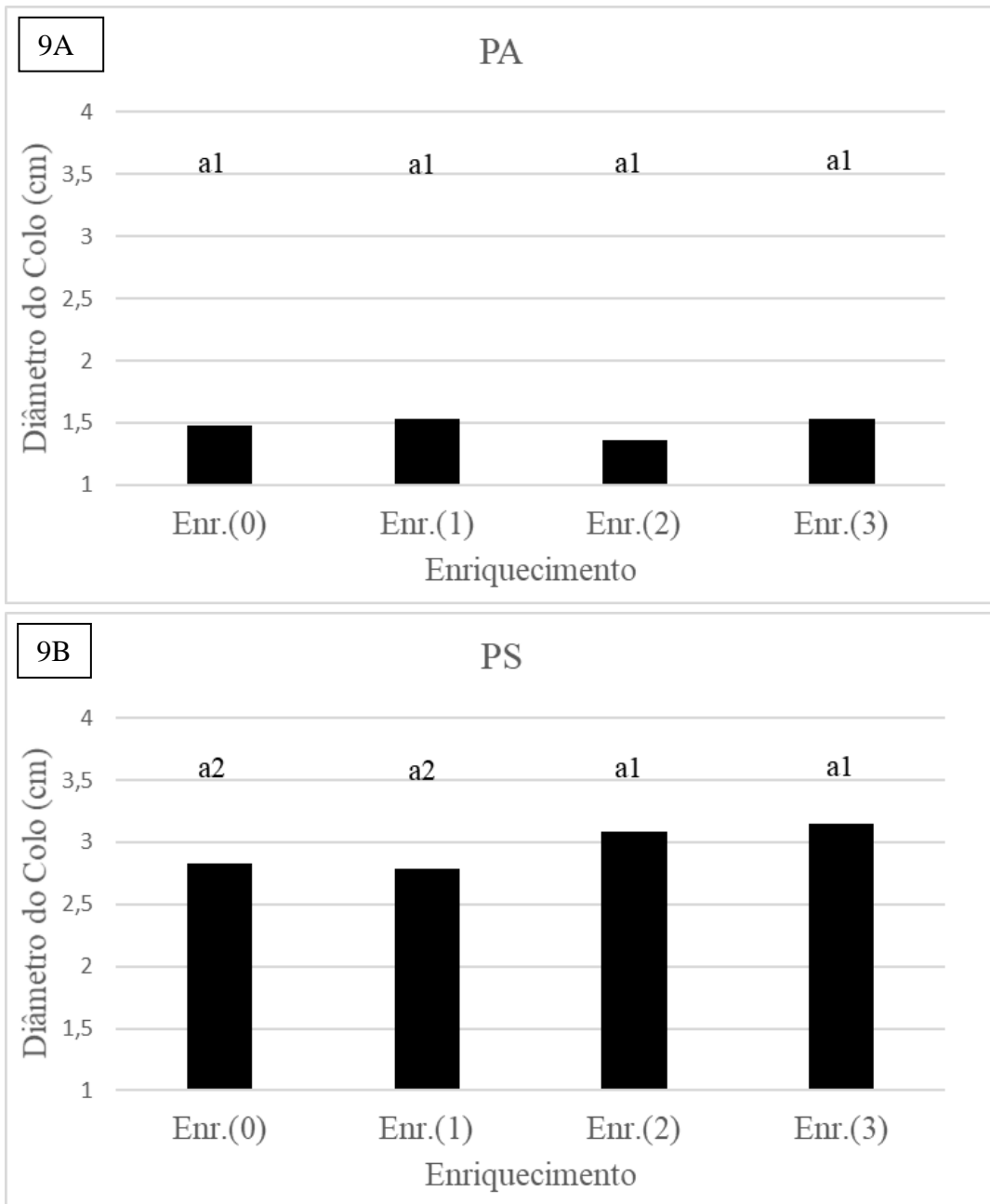
Figura 8: Comprimento da Raiz de Tomateiro Produzidos com Substratos de Esterco de: 8A Poedeira e Arroz (PA), e 8B Esterco de Poedeira e Serragem (PS); com diferentes Relações C/N, PA: T1 (20,3); T2 (15,4); T3 (11,6); T4 (16,0)e T5 (14,22)PS: T1(16,95); T2(14,12); T3(13,00); T4(14,04)e T5(14,02).

Fator Enriquecimento dos Compostos Poedeira e Casca Arroz e Poedeira e Serragem.

Para o composto PA, variável diâmetro, todos os enriquecimentos foram estatisticamente iguais (**Figura 9A**), e variável altura, exceto o enriquecimento zero (0), também todos os enriquecimentos foram estatisticamente iguais. A respeito do comprimento

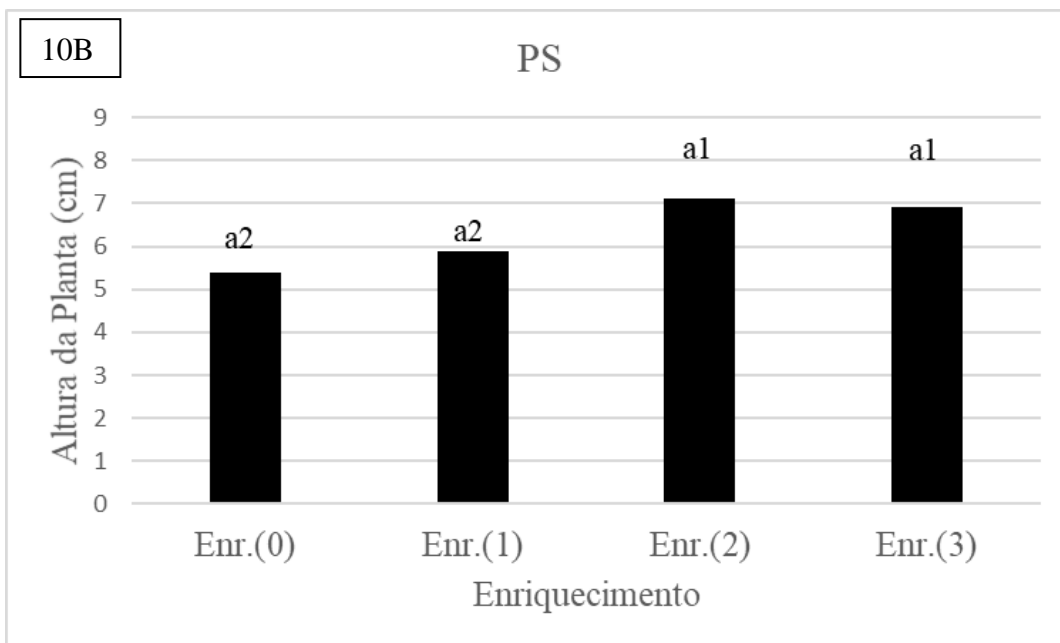
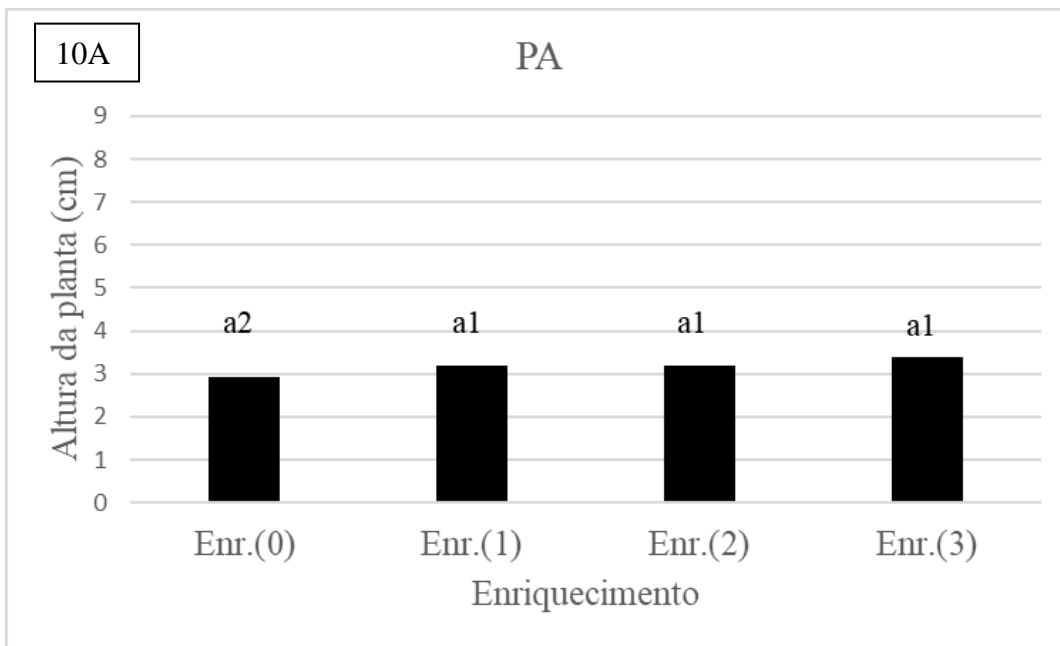
raiz (**Figura 11A**), percebe-se que nas misturas onde tem menos nutrientes em g/Kg / bandeja foram as quais as raízes mais desenvolveram-se. Para este composto, exceto o enriquecimento zero (0), qualquer enriquecimento trás bons resultados.

Para o composto PS os enriquecimentos foram significativos ao nível de 5%, a Enr.0 e a Enr.1 são estatisticamente iguais (**Figura 9B** e **Figura 10B**), exceto para o comprimento de raiz (**Figura 11B**), porém ainda com isso a Enr.0 foi a mistura que teve a menor média para as variáveis diâmetro caulinar e altura da planta, provavelmente devido as menores doses de P e Ca em relação a Enr.1. A Enr.2 apesar de ser estatisticamente igual a Enr.3 nas variáveis diâmetro caulinar e altura da planta, ela tem médias maiores, considerando que a Enr.3 tem maior dose de Ca e Mg referente ao calcário adicionado. Para o comprimento de raiz a Enr.0 ficou estatisticamente igual a Enr.3, considerando que a Enr.0 não foi adicionado P, e que a Enr.3 tem Ca e Mg. Tanto Enr. 2 quanto Enr. 3 melhoram os resultados nas variáveis diâmetro caulinar e altura das plantas no composto PS.



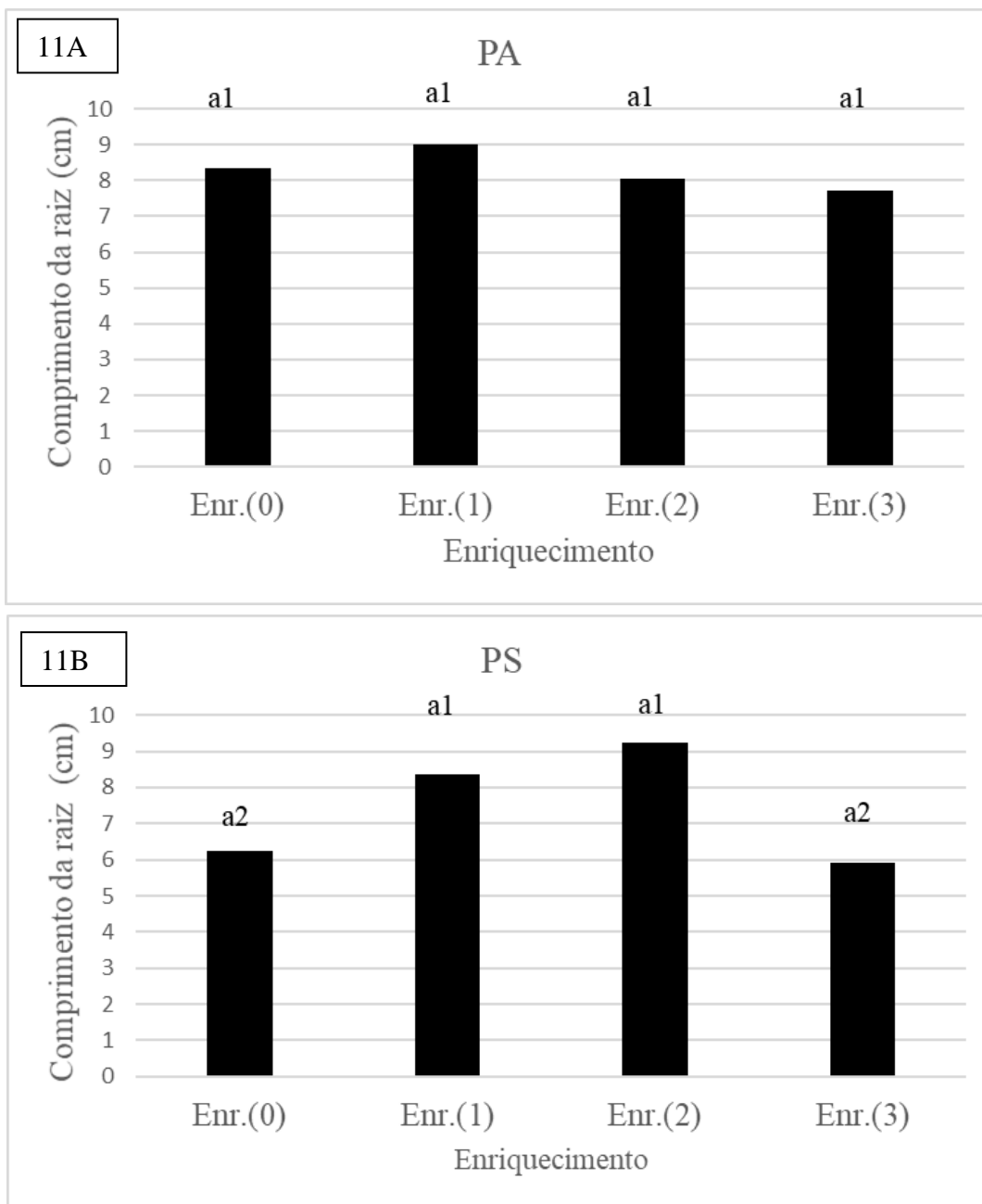
Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Figura 9: Diâmetro caulinar de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 9A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 9B Feijão Guandu e Serragem (GS) com Misturas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).



Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Figura 10: Altura de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 10A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 10B Feijão Guandu e Serragem (GS) com Misturas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).

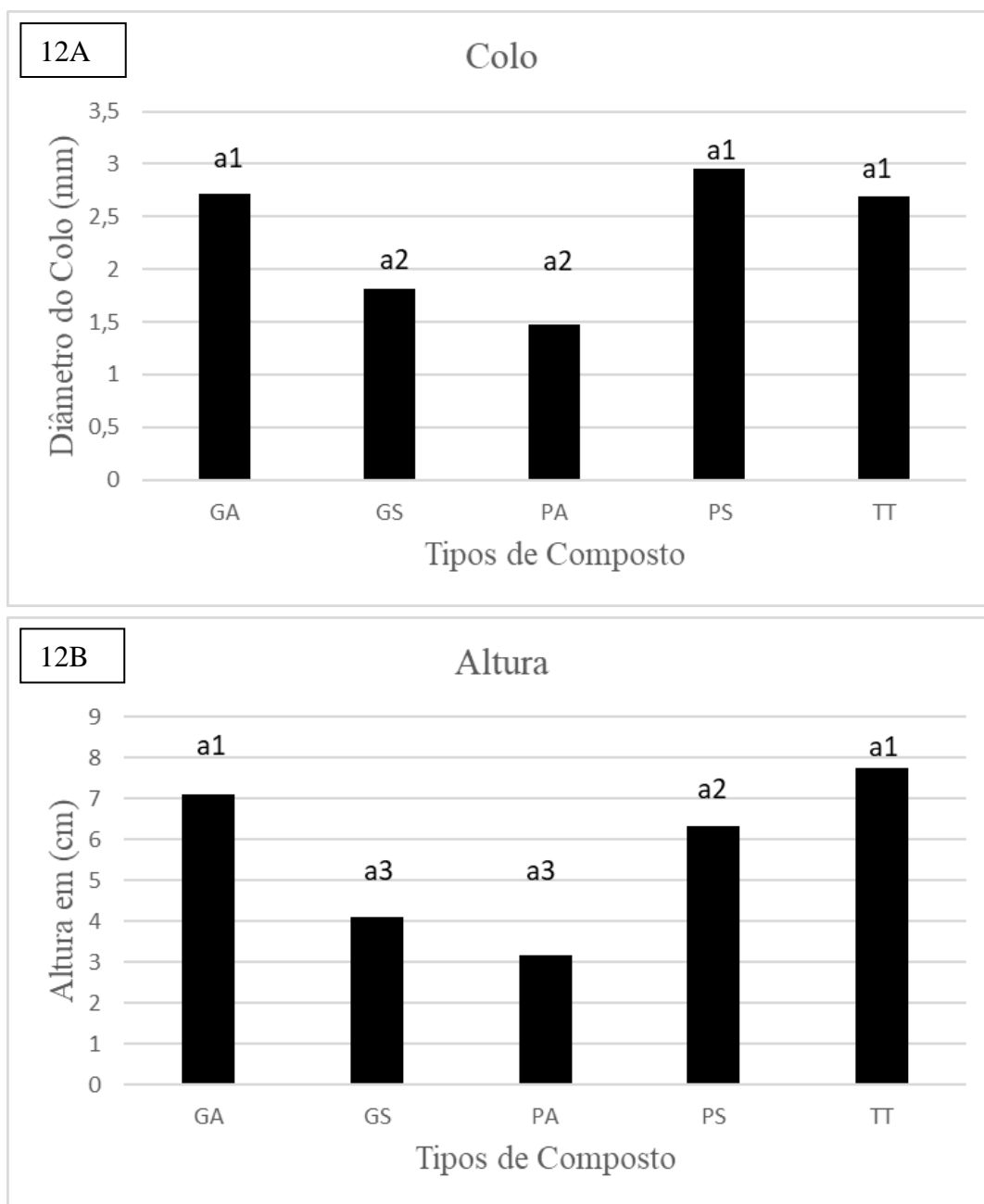


Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Figura 11: Comprimento da Raiz de Tomateiro Produzidas com Substratos de: 11A Feijão Guandu e Arroz (GA), e 11B Feijão Guandu e Serragem (GS) com Misturas (Enr.0= somente composto; Enr.1= composto + Fosfato; Enr.2= Composto + fosfato e Cinzas de Casca de Arroz e Enr.3= Composto + Fosfato + Cinzas de Casca de Arroz + Calcário).

Com o substrato comercial Tropstrato composto por material humificado, oriundo de compostagem, contendo esterco de curral e pinus, da Empresa Vida Verde, as médias das variáveis foram 2,68 mm para colo, 7,74 cm para altura e 3 cm para comprimento de raiz, em

um teste de média ao nível de 5%, ficou estatisticamente igual ao composto GA e GS para variável colo (**Figura 12A**), estatisticamente igual ao GA para variável altura (**Figura 12B**), e o pior resultado para comprimento raiz; fechando a ideia que um bom composto as raízes não cresce tanto.



Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Legenda: GA: guandu e Casca de Arroz; GS: Guandu e Serragem; PA: Esterco de Poedeira e Casca de Arroz; PS: Esterco de Poedeira e Serragem; TT: Tropstrato.

Figura 12: Teste de média de todos os compostos.

4 CONCLUSÕES

Como fonte de N vegetal o composto com melhor resultado, tanto em quantidade de nutrientes em g/ bandeja, quanto em melhores resultados nas variáveis em diâmetro do caule e altura das plantas é o composto GA nível 5 (Rel.17,92); para a fonte de N Animal, é o composto PS nível 3 (Rel.13,00). Para o fator enriquecimento, por terem ficados estatisticamente iguais, os melhores foram o Enr. 2 e o Enr. 3.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALDEIRA M.V.W. et al. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira vermelha. **Scientia Agraria**, p 27-33, 2008.
- CAMARGO, R. et al; Avaliação de substratos para a produção de mudas de Pinhão-Manso em sacolas plásticas. **Revista Trópica**, Chapadina, v.5, n.1, p.31-38, 2011.
- CAMARGOS, Sânia Lúcia, Conceitos Sobre Fertilidade e Produtividade. Cuiabá 2005. (Apostila)
- COSTA E; DURANTE LGY; SANTOS A; FERREIRA CR. Production of eggplant from seedlings produced in different environments, containers and substrates. **Horticultura Brasileira** 31: 139-146, 2013.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa MG: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 421p
- MEDEIROS, D.C.; AZEVEDO, C.M.S.B.; MARQUES, L.F.; SOUSA, R.A.; OLIVEIRA, C.J. Qualidade de mudas de tomate em função do substrato e irrigação com efluente de piscicultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v.8 n.2, p. 170-175, 2013.
- RODRIGUES E.T. et al;. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira** 28: 483-488, 2010.
- ROS, Clovis Orlando Da et al. Uso de Substrato Compostado na Produção de Mudas de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. *Floresta e Ambiente*, [S. l.], 22(4): 549-558, 2015.
- SANTOS, A C. M. dos et al. Produção de mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, [S. l.], v.11, n.4, p.01-12, 2015-2016.
- SANTOS, A. C. M. dos et al. Produção de mudas de tomateiro cv. Drica sob Substratos Alternativos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n.4, p.01-12, 2015.
- SANTOS, S. T dos et al. Qualidade de Mudas de Cultivares de Tomateiro em Função de Soluções Nutritivas de Concentrações Crescentes. **Revista Agroambiente**, Boa Vista RR, v. 10, n. 4, p. 326-333, outubro-dezembro, 2016.
- SILVA JÚNIOR, José Valdenor da et al. Aproveitamento de materiais alternativos na produção de mudas de tomateiro sob adubação foliar. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza CE , v. 45, n. 3, p. 528-536, jul-set, 2014.
- SILVA, E. M. Q. et al. Rendimento da batata-doce adubada com cama de aviário em sistema de consórcio com *crotalaria juncea* L. sob Savana de Roraima. In: Semana Nacional de

Ciência e Tecnologia no Estado de Roraima – SNCT-RR Ciência alimentando o Brasil, XI., 2016, Boa Vista RR.

SILVA, E.F. et al. Qualidade de mudas de pepino produzidas em substratos à base de esterco ovino. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.10, n.3, p.93-99, 2014.

**CAPITULO II – PRODUÇÃO DE TOMATE CEREJA COM
DIEFERENTES DOSES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS**

RESUMO

O cultivo do tomate cereja em ambiente protegido garante a produção na entressafra do produto, podendo chegar a 100 t/ha, em 150 dias de ciclo. O nitrogênio influencia na produção, e no crescimento da planta. O objetivo do trabalho foi avaliar compostos orgânicos com base nas doses de N. O experimento foi realizado no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR *Campus* Murupu, localizado na Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO). O trabalho experimental foi realizado em casa de vegetação, orientada no sentido norte sul, sendo do tipo Arco. As parcelas foram adubadas com tratamentos composto por compostos orgânicos: Guandu e Casca de Arroz, Guandu e Serragem Esterco de Poedeira e Casca de Arroz e Esterco de poedeira e Serragem, com teores de N de 6,07; 13,77; 10,5 e 27,07 g kg⁻¹, respectivamente). As doses de compostos foram baseadas no teor de nitrogênio, utilizadas doses de 50, 125, 200, 275 e 350 (kg ha⁻¹). Foi avaliado: Número de frutos por planta; Massa (g) média do fruto; Massa média dos frutos por planta e por tratamento e Produtividade média por hectare expressa em toneladas de frutos (t/ ha). O delineamento foi em blocos casualizados, no total foram 5 tratamentos, 4 blocos e 4 repetições. Aos 53 dias após o transplante iniciou a primeira colheita de um total de 8. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2014). Ocorrendo diferença significativa entre as médias, foi aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para dose, composto e interação dose x composto, para todas as variáveis pesquisadas. A produtividade ficou abaixo dos resultados encontrados por outros autores. Considerando que os tratamentos dos dois compostos foram estatisticamente iguais, concluímos que para o custo benefício o T1 (dosagem 50kg de N/ha) é mais viável economicamente.

Palavras-chave: Solo, produtividade, nitrogênio.

ABSTRACT
TOMATO PRODUCTION CHERRY WITH DIFFERENT DOSES OF ORGANIC COMPOUNDS

The cultivation of cherry tomatoes in a protected environment ensures the production in the off-season of the product, reaching 100 t / ha in 150 days of cycle. Nitrogen influences plant production and growth. The objective of this work was to evaluate organic compounds based on N doses. The experiment was carried out at Boa Vista RR, Federal University of Roraima UFRR Campus Murupu, located at UFRR Agrotechnical School (EAGRO). The experimental work was carried out in a greenhouse, oriented in the north south direction, being of the Arc type. The plots were fertilized with treatments composed of organic compounds: Guandu and Rice Husk, Guandu and Sawdust Layer Manure and Rice Husk and Layer Manure and Sawdust, with N contents of 6.07; 13.77; 10.5 and 27.07 g kg⁻¹, respectively). The doses of compounds were based on nitrogen content, using doses of 50, 125, 200, 275 and 350 (kg ha⁻¹). It was evaluated: Number of fruits per plant; Average fruit mass (g); Average fruit mass per plant per treatment and Average productivity per hectare expressed in tonnes of fruit (t/ha). The design was in randomized blocks, totaling 5 treatments, 4 blocks and 4 repetitions. At 53 days after transplantation began the first harvest of a total of 8. The collected data were submitted to analysis of variance (ANOVA) using the Sisvar program (FERREIRA, 2014). If there was a significant difference between the means, the Scott-Knott test was applied at 5% probability. There was no significant difference at 5% probability level for dose, compound and dose x compound interaction for all variables surveyed. Productivity was below the results found by other authors. Considering that the treatments of both compounds were statistically the same, we conclude that for the cost benefit T1 (50kg N / ha dosage) is more economically viable.

Keywords: Soil, productivity, nitrogen.

1. INTRODUÇÃO

O tomateiro é uma cultura de grande importância para os produtores rurais, seu cultivo dependendo da finalidade (indústria ou inatura) pode ser 100% mecanizado, uma cultura que é bem oscilante de preço, hora alto, hora baixo, mas geralmente garantindo renda aos participantes de sua cadeia produtiva. No Brasil segundo IBGE (2018) a colheita atingiu a marca de 4 milhões de toneladas do fruto, numa área colhida de 71.940 hectares, sendo o estado de Goiás, São Paulo e Minas os maiores produtores, com áreas cultivadas no ano de 2018 de (14.682; 11.075 e 7.320 hectares) respectivamente, na região Norte os estados que mais produziram foram Pará, Rondônia e Roraima (233; 201 e 118 hectares) respectivamente. Segundo EMBRAPA as cultivares de tomate se dividem em quatro grandes grupos: Cereja; Italiano; Salada e Santa Cruz; o grupo cereja vem apresentando grande demanda pelos consumidores, alcançando preços compensadores no mercado.

O cultivo do tomate cereja se torna atrativo devido sua rentabilidade na produção, segundo Negrisoni et al. (2015) pode chegar até 80% de lucratividade, com os custos para produzir, exceto os custos de infraestrutura. O cultivo em ambiente protegido garante a produção na entressafra do produto, principalmente em lugares que ocorrem fortes chuvas no período chuvoso, pois ameniza as perdas, e garante ainda a otimização das adubações. Para os ambientes protegidos as produtividades podem chegar a 100 t/ha, em 150 dias de ciclo (GENUNCIO, 2010).

A maioria das cultivares comerciais de tomate cereja não toleram muito o calor, além de que em regiões quentes e úmidas podem ser atacadas pela murcha bacteriana (MARQUES, 2018). A nutrição mineral do tomateiro está relacionada com a produtividade, o N influencia a produção, e no crescimento da planta (FERREIRA et al., 2010). As adubações podem ser feitas através de compostos orgânicos, porém a disponibilização de N para a cultura depende da natureza e quantidade do nutriente no solo, da relação carbono/nitrogênio (C/N) dos restos vegetais, do grau de contato da palhada com os colóides do solo, baixa relação C/N baixa a demanda por N dos microrganismos no processo de decomposição é satisfeita e o N em excesso é liberado no solo, e uma relação C/N alta a quantidade de N mineralizado não é suficiente para os microrganismos, por isso acontece a imobilização (CALVO, 2010).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização

O experimento foi realizado no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR *Campus* Murupu, localizado na Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO), distante aproximadamente 35 km da capital Boa Vista, sentido Pacaraima, ao norte da Rodovia BR 174. O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2013).

O trabalho experimental foi realizado em casa de vegetação, orientada no sentido norte sul, do tipo “Arco”, coberta com filme de polietileno transparente. Possui 50 metros de comprimento por 7 metros de largura, com pé direito de 4 metros. Suas laterais, até a altura do pé direito, são protegidas com sombrite que proporciona 50% de luminosidade.

2.2 Origem do composto utilizado

Os compostos em teste neste trabalho, de dissertação de mestrado resulta de outra dissertação que trata especificamente da produção e caracterização de compostos orgânicos produzidos com subprodutos oriundos do complexo agroindustrial de Boa Vista/RR.

2.3 Análise de Solo

Par conhecer a fertilidade do solo foi realizada análise de solo antes da implantação do experimento. Para tanto, com auxílio de trado do tipo “caneca”, foram retiradas 10 amostras simples, de maneira homogênea dentro da casa de vegetação. As amostragens foram realizadas nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm. Posteriormente secadas ao ar e tamisadas em peneira de 2 mm, obtendo-se assim terra fina seca ao ar (TFSA). A TFSA foi acondicionada em sacos plásticos para envio ao laboratório ao qual foram determinadas as quantidades de macro e micronutrientes, assim como sua análise granulométrica, conforme Embrapa (2017). O resultado da análise encontra-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 12: Resultado da Análise de Solo.

Prof	pH (H ₂ O)	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al
		g dm ⁻³	mg dm ⁻³		mmolc dm ⁻³		
0-10	6,1	9	35	58,5	16	3	15
10-20	5,4	7	93	39	9	2	20
Prof	Al	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B
	mmolc dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³				
0-10	0	14	1,6	21	7,8	49	0,61
10-20	0	11	1,5	24	4,7	45	0,2

Fonte: Pirasolo Lab.Agrotécnico

2.4 Preparo da Área Para Implantação dos Experimentos

A área foi limpa com enxada tirando o mato mais alto, posteriormente foi usado um trator (75 cv) tracionando um encanteirador com enxadas rotativas de 1,20 metro de largura (foto 7, anexo), e os restos culturais e a vegetação espontânea foram incorporados ao solo. Considerando a largura da casa de vegetação, o espaço dividiu-se em 4 linhas de canteiros (blocos), sendo 4,8 metros ocupados pelos canteiros (1,20m de largura cada) e 2.2 metros (5 corredores de 0,44m) ocupados para locomoção (**Figura 13**).

2.5 Cultivo do Tomateiro tipo Cereja

Após o cultivo das mudas de tomate, foi realizado o processamento e avaliação dos dados através do software estatístico Sisvar (Ferreira, 2014) sendo constatado como fonte de N animal o composto esterco de poedeira/serragem na relação C/N 13,00, ou seja, o PS T3(13,00), apresentou melhor desenvolvimento das plantas por isso a escolha para a produção das mudas. Não foram usadas as mudas estudadas no capítulo 1, portanto novas mudas foram cultivadas em bandeja de poliestireno contendo 162 células de 33ml cada. No dia 15 de agosto do ano 2018 as mudas foram levadas a campo, somente as mudas com mesmo padrão foram utilizadas (Foto 8).

Para adubar os canteiros foi utilizado o melhor tratamento de cada composto estudado no capítulo I, GA T3; GS T5; PA T3 e PS T3, (Tabela 13) com teores de N de 6,07; 13,77; 10,5 e 27,07 g/ kg, respectivamente). Aplicação de fosfato natural em todo o experimento, de forma homogênea na dose de 120 kg ha de P₂O₅ fosfato natural com 20% de P₂O₅, sendo aplicado na área total da estufa 20 kg. Foi feito adubação de acordo com a **Tabela 14**. A adubação de fundação foi feita em covas, posteriormente foi feito 3 adubações de cobertura (15; 30 e 45 dias após o plantio) espalhando o composto por toda a área da parcela.

Tabela 13: Teor de nutrientes (g kg⁻¹) em composto produzido com distintas proporções. Boa Vista, Roraima, 2019.

Tratamento	g de nutrientes kg ⁻¹ composto							Rel C/N
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C	
GA (T3)	6,07	0,56	1,6	2,83	0,57	0,7	15,89	26,19
GS (T5)	13,77	0,84	1,46	4,17	1,01	1,1	24,88	18,07
PA (T3)	10,5	19,47	7,3	52	5,12	2,2	12,23	11,6
PS (T3)	27,07	63,00	22,00	182,00	33,87	5,27	17,60	14,04

*Média da avaliação de 4 repetições por tratamento.

As doses de compostos foram baseadas no teor de nitrogênio, utilizadas doses de 50, 125, 200, 275 e 350 (kg ha⁻¹), as quantidades estão descritas na **Tabela 14**.

Tabela 14: Doses dos compostos usadas para adubação das parcelas

Tratamentos	Dose de N (kg ha ⁻¹)	Kg composto (100%)	Dose de composto por parcela Kg (2,4/ m ²)	Adubação de fundação kg por cova (30%)	Adubação de cobertura	
					1° e 2° kg/ parcela (30%)	3° kg/ Parcela (10%)
GA T3	50	8237,23	1,968	0,0984	0,0984	0,0328
	125	20593,08	4,944	0,2472	0,2472	0,0824
	200	32948,93	7,896	0,3948	0,3948	0,1316
	275	45304,78	10,872	0,5436	0,5436	0,1812
	350	57660,63	13,848	0,6924	0,6924	0,2308
GS T5	50	3631,08	0,864	0,0432	0,0432	0,0144
	125	9077,71	2,184	0,1092	0,1092	0,0364
	200	14524,33	3,48	0,174	0,174	0,058
	275	19970,95	4,8	0,24	0,24	0,08
	350	25417,57	6,096	0,3048	0,3048	0,1016
PA T3	50	4761,9	1,152	0,0576	0,0576	0,0192
	125	11904,76	2,856	0,1428	0,1428	0,0476
	200	19047,62	4,56	0,228	0,228	0,076
	275	26190,48	6,288	0,3144	0,3144	0,1048
	350	33333,33	7,992	0,3996	0,3996	0,1332
PS T3	50	3695,49	0,888	0,0444	0,0444	0,0148
	125	9238,73	2,208	0,1104	0,1104	0,0368
	200	14781,97	3,552	0,1776	0,1776	0,0592
	275	20325,2	4,872	0,2436	0,2436	0,0812
	350	25868,44	6,216	0,3108	0,3108	0,1036

As plantas não foram tutoradas. A irrigação foi do tipo gotejo, com fitas micro perfurada com 20cm de distância entre um furo e outro. Foi realizado duas capinas, uma 20 dias após o plantio (fotos 9 e 10) e outra por volta dos 40 dias após o plantio.

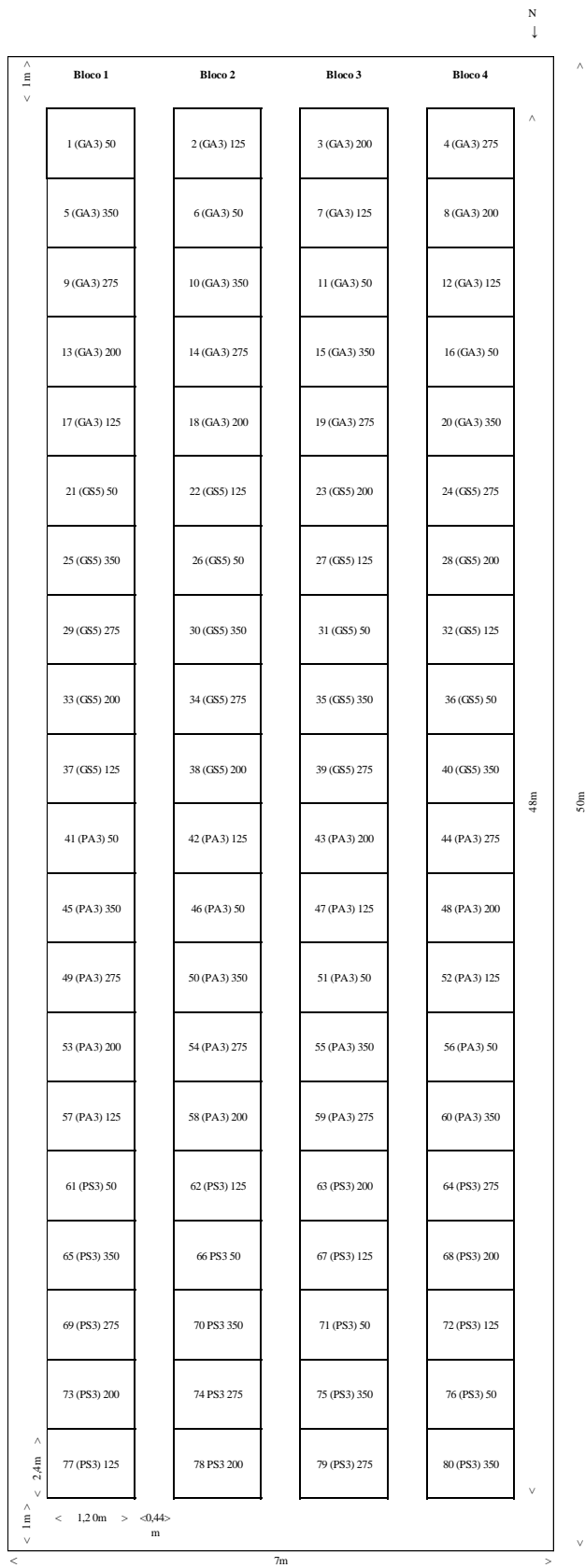
2.6 Características do Tomateiro Avaliadas

- a) Número de frutos por planta;
- b) Massa (g) média do fruto;

- c) Massa média dos frutos por planta e por tratamento;
- d) Produtividade média por hectare expressa em toneladas de frutos (ton/ ha⁻¹);

2.7 Delineamento

O delineamento foi em blocos casualizados, no total foram 5 tratamentos, 4 blocos de 48 metros de comprimento por 1,20 m de largura, e 4 repetições, a parcela tinha 2,4 m de comprimento por 1,20m de largura. Cada parcela recebeu os tratamentos descritos na **Tabela 11**, após a casualização as diferentes relações C/N do composto de cada tratamento foram distribuídos em cada parcela, como exemplo da **Figura 13**.



1 (GA3) 50
 1= N^o da parcela
 GA= composto
 3= T3
 50= kg de N/hect

Figura 13:: Croqui de distribuição das parcelas.

O cultivo do tomate consistiu em 6 plantas por parcela, das quais 3 foram avaliadas, as duas da extremidade foram consideradas bordaduras. O espaçamento entre plantas foi de 0,40m, cada parcela continha apenas uma linha de plantio.

2.8 Colheita

No período de floração do tomateiro a plantação sofreu um ataque de murcha bacteriana, das parcelas 41; 42; 43 e 44 sentido norte (**Figura 13**) todas foram infestadas pela doença, por coincidência foi a partir de onde o composto era fonte de N animal, esterco de poedeira, (fotos 11; 12; 13 e 14); portanto para não infestar a área toda, as plantas das parcelas (tratamentos) com esse tipo de composto foram arrancadas e queimadas, por isso que daqui pra frente só serão comentados os tratamentos como fonte de N de origem vegetal (feijão guandu).

Aos 48 dias após o transplante já foi possível encontrar os primeiros frutos de tomate em todos os tratamentos (foto 15), aos 53 dias após o transplante iniciou a primeira colheita (foto 16 e 17) de um total de 8. Os frutos foram coletados em saquinhos de papel com volume de 1L, em cada tratamento foram colhidos os frutos de 3 plantas, as quais já estavam marcadas com fita branca (foto 17), em cada parcela as plantas eram numeradas de 1 a 3, por isso cada tratamento tinha 3 saquinhos. Posteriormente eram pesados os saquinhos cheios de tomates (foto 18) descontando a tara de cada um, depois de pesados eram contados (foto 19), a partir de então todos eram colocados em uma caixa (foto 20) para o destino (consumo).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2014). Ocorrendo diferença significativa entre as médias, foi aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para dose, composto e interação, para todas as variáveis pesquisadas. A produtividade ficou abaixo do encontrado por outros autores (Tabela 15 e Tabela 16). Franca (2017) ao pesquisar a Produtividade do Tomate Cereja em Ambiente Protegido e Céu Aberto em Função das Lâminas e Intermitências de Irrigação, obteve melhores resultados, para ambiente protegido e a céu aberto respectivamente de 1756 g/planta e 2149 g/planta, considerando 16,500 (0,40 x 1,50) plantas por ha, a produtividade por ha foi de 28,974 toneladas e 35,458 toneladas; explica que o nível de abortamento das flores mostrou-se muito mais elevado no ambiente protegido em relação ao observado no ambiente a céu aberto. Marques (2013) ao estudar as

Lâminas e frequências de irrigação para a cultura do tomateiro tipo grape (cereja), utilizando 100 kg de N/ha, teve em ambiente a céu aberto produtividade de 1090 a 1520 g planta, considerando 20.083 (0,40m x 1,20m) plantas por hectare, a produtividade por hectare foi de 21,89 e 30,526 toneladas respectivamente.

Rossi (2011) ao avaliar a Produtividade e qualidade do tomate cereja cultivado em consórcio com adubos verdes com o objetivo de verificar a produtividade e qualidade do tomate em cultivo com adubos verdes e cobertura morta, sem adubação nitrogenada complementar teve como respostas a sua melhor média de 44 frutos por planta; massa de 479g/planta; e 15,41g de peso médio dos frutos, conclui que não houve efeito significativo a 5% para os tratamentos, ou seja todos foram estatisticamente iguais. O autor não colocou a produtividade em toneladas por hectare, mas se considerar a massa (g) por planta o os seus resultados foram inferiores aos observados nesta pesquisa.

Genuncio et al (2010) estudando a Produção de cultivares de tomateiro em hidroponia e fertirrigação sob razões de nitrogênio e potássio, utilizando as doses de 150 kg ha⁻¹ de N e 50 kg ha⁻¹ de P, combinadas com as doses de 300 e 450 kg ha⁻¹ de K, obteve em ambiente hidropônico e fertirrigado respectivamente 1680 e 1500g/planta, 34 e 33g de massa média por fruto, 4900 e 4200 g de frutos/ m² para o tomate cereja 261, e para o cereja Chipano 1750 e 1580g/ planta, 16 e 18g de massa média do fruto e 4600 e 4400g de frutos/ m². Conclui que para as cultivares tipo cereja o rendimento é similar nos sistemas hidropônico e fertirrigado.

Tabela 15: Média geral de todos os tratamentos (doses) das variáveis estudadas.

Média geral das variáveis pesquisadas				
Composto	Número médio de frutos / Planta	Massa (g) média de 1 fruto	Massa (g) dos frutos/ planta	Produtividade e ton/ ha
GA	84,40 a1	7,86 a1	677,40 a1	13,50 a1
GS	97,20 a1	7,80 a1	756,00 a1	15,12 a1

Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Tabela 16: Média por tratamento das variáveis estudadas, número médio de frutos por Planta; Massa (g) média de 1 fruto; Massa (g) dos frutos/ planta e Produtividade ton/ há.

Média por tratamento das variáveis estudadas					
Composto	Kg/N /ha	Número médio de frutos / Planta	Massa (g) média de 1 fruto	Massa (g) dos frutos/ planta	Produtividade ton/ ha
GA	50	80,9 a1	7,8 a1	641,2 a1	12,82 a1
GS		103,7 a1	7,6 a1	796,5 a1	15,9 a1
GA	125	77,7 a1	7,9 a1	629 a1	12,6 a1
GS		100 a1	8,2 a1	817 a1	16,3 a1
GA	200	78,5 a1	7,4 a1	603,3 a1	12 a1
GS		88,5 a1	8,5 a1	753,8 a1	15 a1
GA	275	96,5 a1	8,2 a1	811,5 a1	16,2 a1
GS		79,8 a1	7,2 a1	575,7 a1	11,51 a1
GA	350	88,4 a1	7,9 a1	701,9 a1	14 a1
GS		114 a1	7,3 a1	837 a1	16,7 a1

Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÕES

Considerando que os tratamentos dos dois compostos foram estatisticamente iguais, concluímos que para o custo benefício o T1 (dosagem 50kg de N/ha) de qualquer um dos dois composto, seria o mais recomendado em razão de ter que usar menos composto e considerando que a produtividade seria estatisticamente igual aos demais.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALVO, C. L.; FOLONI, J. S. S.; BRANCALIANO S. R.; Produtividade de Fitomassa e Relação C/N de Monocultivos e Consórcios de Guandu-Anão, Milheto e Sorgo em Três Épocas de Corte. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.1, p.77-86, 2010.
- CONAB. (Companhia Nacional de Abastecimento) Levantamento de Safras. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>>. Acesso em Agosto/2019.
- EMBRAPA. A Cultura do Tomate. Embrapa Hortaliças. Brasília DF. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortaliças/tomate-de-mesa/cultivares2>>. Acesso em Agosto/2019.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, 2013.
- FERREIRA, M.M.M.; FERREIRA, G.B.; FONTES, P.C.R. Eficiência da adubação nitrogenada do tomateiro em duas épocas de cultivo. **Revista Ceres**, v. 57, p. 263-273, 2010.
- FRANCA, Rubem José da Fonte et al; Produtividade do Tomate Cereja em Ambiente Protegido e Céu Aberto em Função das Lâminas e Intermitências de Irrigação; Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.11, nº.2, p. 1364 - 1370, 2017.
- GENUNCIO G. et al; Produção de cultivares de tomateiro em hidroponia e fertirrigação sob razões de nitrogênio e potássio, **Horticultura Brasileira** 28: 446-452, 2010.
- MARQUES, M. A. D. Lâminas e frequências de irrigação para a cultura do tomateiro tipo grape, em Casa Nova, BA. 2013. 91f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Juazeiro, BA.
- MARQUES, M. J. et al. Comportamento de Cultivares de Tomate Cereja em Substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.27; p. 62, 2018
- NEGRISOLI, R.M. et al; Viabilidade econômica de cultivo de minitomare sweet grape no município de Casa Branca/SP. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p,1932-1942, 2015.
- ROSSI, F., et al; Produtividade e qualidade do tomate cereja cultivado em consórcio com adubos verdes. **Horticultura Brasileira** 29: S4143-S4148, julho 2011

**CAPITULO III – PRODUÇÃO DE FEIJÃO-CAUPI VARIEDADE
IMPONENTE, NO RESÍDUO DOS COMPOSTOS SUCESSIVO AO
PLANTIO DE TOMATE**

RESUMO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão-caupi (*vigna unguiculata* (L) Walp.), o continente Africano é o maior produtor, esse tipo de grão assume grande importância na geração de renda na propriedade e na produção de uma de proteína a baixo custo para a população, além de se adaptar fácil em regiões com pouca disponibilidade hídrica e nutricional. No caso do Feijão-Caupi para a safra 2018/2019 a maior área de feijão cultivada será no Nordeste, e menor será no sudeste, No entanto, a maior produtividade é no Centro Oeste com 1111, enquanto Norte com 981, e Nordeste com 378 kg/ ha ; Roraima é um destaque na produtividade da região Norte com 2160 kg/ ha. O Feijão-Caupi pertence à família da Fabaceae, com capacidade em associar-se com rizóbios, como *Rhizobium* spp. e juntos, fixarem nitrogênio (N₂) atmosférico. O objetivo deste trabalho foi avaliar se o resíduo do composto usado no cultivo do tomate é suficiente para sucessão de cultura, nesse caso o feijão-caupi cultivar Imponente, sendo avaliados alguns componentes de produção. O experimento foi realizado no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR Campus Murupu, localizado na Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO). O delineamento foi em blocos casualizados, no total foram 5 tratamentos, 4 blocos e 4 repetições, 58 dias após a semeadura, foi feita a primeira colheita de feijão verde, de um total de 4. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2014). Nas diferenças significativas entre as médias, foi aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Houve efeito isolado da fonte de variação tipos de composto para as variáveis número de vagens, massa das vagens, massa de grãos, número de grãos e produtividade. Para todas as variáveis o melhor composto foi o esterco de poedeira com serragem, principalmente quando se trata de produtividade, chegando a 6261,41 kg ha⁻¹, de grão verde.

Palavras-chave: Resíduo, Sucessão, Feijão.

ABSTRACT
**COUPI BEAN PRODUCTION IMPONENT VARIETY IN RESIDUE OF
SUCCESSIVE COMPOUNDS TO TOMATO PLANT**

Brazil is the third largest world producer of cowpea (*vigna unguiculata* (L) Walp.), The African continent is the largest producer, this type of grain assumes great importance in the generation of income on the property and in the production of a protein. low cost to the population, and easily adapt in regions with low water and nutritional availability. In the case of cowpea beans for the 2018/2019 crop, the largest area of cultivated beans will be in the Northeast, and the smallest will be in the Southeast. However, the highest yield is in the Midwest with 1111, while North with 981, and Northeast with 378. kg / ha; Roraima is a highlight in the productivity of the northern region with 2160 kg / ha. Cowpea belongs to the Fabaceae family, with the ability to associate with rhizobia, such as *Rhizobium* spp. and together, fix atmospheric nitrogen (N₂). The objective of this work was to evaluate if the residue of compost used in tomato cultivation is sufficient for succession of crop, in this case cowpea cultivar Imponente, being evaluated some components of production. The experiment was carried out at Boa Vista RR, Federal University of Roraima UFRR Campus Murupu, located at UFRR Agrotechnical School (EAGRO). The design was in randomized blocks, totaling 5 treatments, 4 blocks and 4 repetitions, 58 days after sowing, the first harvest of green beans was made, out of a total of 4. The collected data were submitted to analysis of variance (ANOVA) using the Sisvar program (FERREIRA, 2014). For significant differences between means, the Scott-Knott test at 5% probability was applied. There was an isolated effect of the source of variation types of compost for the variables number of pods, pod mass, grain mass, grain number and yield. For all variables the best compost was sawdust laying manure, especially when it comes to productivity, reaching 6261.41 kg ha⁻¹ of green grain.

Keywords: Residue, Succession, Beans.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão-caupi (*vigna unguiculata* (L) Walp.), regiões como as América Central e do Sul, Ásia; Oceania Europa e Estados Unidos também são produtores deste grão, porém o continente Africano é o maior produtor. Apesar de ser uma cultura associada a pequenas propriedades rurais (mão-de-obra familiar), no Nordeste e Norte do Brasil, assume grande importância na geração de renda na propriedade e na produção de uma de proteína a baixo custo para a população, por isso sua importância socioeconômica, além disso é uma cultura para regiões com pouca disponibilidade hídrica e nutricional, adaptada ao calor tropical; uma cultura precoce que pode gerar colheita em menos de 80 dias (ZILLI et al., 2009).

Devido o grão compor a cesta básica brasileira tem parcela garantida no agronegócio nacional, as produções brasileiras do grão são estimada em 70% do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) e 30% do feijão-caupi, isso considerando como regra nacional, porém para regiões Norte e Nordeste a produção é quase que exclusiva do feijão-caupi (FILGUEIRAS et al., 2009). Segundo a CONAB 2019 área total plantada de feijão na safra 2017/2018 foi de 3.171.000 ha⁻¹; expectativa para safra 2018/2019 é de 2.950.000 ha⁻¹; destes somente com o feijão-caupi a área plantada foi de 1.516.000 ha⁻¹ na safra 2017/2018, a expectativa da safra 2018/2019 é de 1.279.000 ha⁻¹; Percebe-se uma diminuição da área plantada de feijão, pois no ano de 2000 a área total era de 4.332.545 ha⁻¹ em 2007 de 3.828.270.000 ha⁻¹. Ainda segundo CONAB 2019 a produtividade média do feijão caupi para a safra de 2018/2019 é de 472 kg/ ha⁻¹ enquanto o feijão preto chega a 1525 kg/ ha⁻¹ e o de cor 1446 kg/ ha⁻¹.

Para a safra 2018/2019 nas expectativas da Conab (2019) a maior área de feijão cultivada será no Nordeste com 1.495.000 há, e menor será no norte com 90.000 ha, portanto a maior produtividade será no Centro Oeste com 1761 kg/ ha⁻¹ enquanto Norte com 967 e Nordeste com 441 kg/ ha ; porém a região Sul é a que mais vai colher feijão, apesar da sua produtividade ser menor (1592 kg/ ha) que o Centro Oeste, a área plantada é maior (511.000 há para o Sul e 390.000 há Centro-Oeste). Esses dados deixa claro que a região Norte é carente em pesquisas que desenvolvam tecnologias para explorar essa leguminosa e conseqüentemente aumentar a produtividade.

No caso do feijão-caupi para a safra 2018/2019 segundo as expectativas da Conab (2019) a maior área de feijão cultivada será no Nordeste com 1.056.000 ha, e menor será no sudeste (MG) com 16.600 ha, Centro Oeste e Norte com uma área de 138.500 e 68.200 ha respectivamente, portanto a maior produtividade ainda se concentra no Centro Oeste com 1111kg/ha, enquanto Norte com 981, sudeste com 553 e Nordeste com 378 kg/ ha⁻¹ ; porém esta última região é a que mais vai colher feijão em toneladas, apesar da sua produtividade ser menor que as demais, a área plantada é maior. Roraima é um destaque na região Norte para a produção do feijão caupi, a produtividade no Norte é 2160; 647; 800

e 1136 kg/ ha⁻¹, dentre os estados produtivos do norte (RR, AC, PA e TO) respectivamente (CONAB 2019).

De acordo com as previsões para o feijão no cenário 2018/19, totalizarão 3 milhões de toneladas do grão, colhidas, somadas ao estoque às importações projetadas em 120 mil toneladas, propiciarão um suprimento de 3,4 milhões de toneladas, em 2017 o consumo foi de 3,3 milhões de toneladas (CONAB 2019).

O feijão-caupi pertence à família da Fabaceae, segundo Torres (2015) as plantas pertencentes a esta família têm a capacidade em associar-se com rizóbios, como *Rhizobium* spp. e juntos, fixarem nitrogênio (N₂) atmosférico. Em função da baixa relação C/N, favorável à decomposição, as leguminosas reduzem consideravelmente a necessidade da aplicação de nitrogênio via adubo químico (COSTA et al, 2015). A cultivar Imponente apresenta porte semiereto, ramos laterais curtos, ciclo de maturação precoce e inserção das vagens acima do nível da folhagem. Tem grãos brancos, com tegumento rugoso de tamanho extra grande.

Ciclos de produtividade que atingem maturidade entre 61 e 70 dias após a semeadura são classificados em precoce; entre 71 e 80 dias ciclo médio-precoce; entre 81 e 90 dias ciclo médio tardio, e partir de 91 dias após a semeadura é ciclo tardio. Em áreas que demandam mais tecnologias como irrigação, e aproveitamento de área para outras safras, são indicadas as cultivares mais precoces, por trazer mais economia financeira para a propriedade. Em grandes áreas é importante diversificar os ciclos (precoce e tardio) para que não fiquem tudo no ponto de colheita ao mesmo tempo, reduzindo os riscos de perdas para o produtor (ROCHA, 2018).

Para melhor aproveitar os resíduos nutricionais dos compostos usado no plantio do tomate, e também ter uma segunda opção de renda para o homem do campo, o objetivo deste trabalho é avaliar se o resíduo do composto usado no cultivo do tomate é suficiente para uma sucessão de cultivo de outra cultura, nesse caso o feijão-caupi cultivar Imponente, considerando que se trata de uma leguminosa e que a reposição do N é feita pela fixação biológica do nitrogênio (FBN), foram avaliados alguns componentes de produção. Esse cultivo é considerado de base ecológica, pois mantém a eficiência dos recursos naturais para alcançar o equilíbrio e a sustentabilidade do sistema produtivo; porém em se tratando de sistemas agroecológicos de produção a falta de informações técnicas tem gerado vulnerabilidade nos sistemas de cultivo (COSTA et al., 2016). Tecnologias que promovam o desenvolvimento sustentável devem ser estudadas, pois o feijão-caupi apesar de ser uma cultura rústica ele responde a melhorias nas técnicas de cultivo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização

O experimento foi realizado no município de Boa Vista RR, na Universidade Federal de Roraima UFRR *Campus* Murupu, localizado na Escola Agrotécnica da UFRR (EAGRO), distante aproximadamente 35 km da capital Boa Vista, sentido Pacaraima, ao norte da Rodovia BR 174. O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2013).

2.2 Delineamento

O delineamento foi em blocos casualizados, no total foram 5 tratamentos, 4 blocos de 48 metros de comprimento por 1.20m de largura, e 4 repetições, a parcela tinha 2,4m de comprimento por 1,20m de largura. Cada parcela continha o resíduo dos tratamentos descritos na **Tabela 14** Tabela 12; por isso a distribuição dos tratamentos permaneceu igual a do cultivo do tomate do capítulo II, (**Figura 13**).

2.3 Cultivo do Feijoeiro

O trabalho experimental foi realizado na mesma casa de vegetação do cultivo de tomate do capítulo II, orientada no sentido norte sul, sendo do tipo “Arco”, coberta com filme de polietileno transparente. Possui 50 metros de comprimento por 7 metros de largura, com pé direito de 4 metros. Suas laterais, até a altura do pé direito, são protegidas com sombrite que proporciona 50% de luminosidade.

Preparo da Área Para Implantação dos Experimentos

Pós a colheita do tomate, foi cultivado feijão-caupi cultivar imponente, com o objetivo de verificar quanto cada composto deixa de resíduo no solo, por isso novamente a terra foi preparada. Em todos os canteiros o solo foi revolvido com auxílio do trator de Rabiças (15cv) tracionando o implemento chamado de enxada rotativa, teve-se o cuidado para que as parcelas anteriormente marcadas não fossem desfeitas, por isso tirava-se a plaquinha para o trator passar e em seguida era recolocada no mesmo local. Foram feitos sulcos para a semeadura das sementes do feijão-caupi (foto 21); O espaçamento utilizado foi de 0.4m entre linhas (3 linhas por parcela) e 0.1m entre plantas (1 semente a cada 0.1m) a uma profundidade de 2 a 3cm, o poder germinativo das sementes era de 100%. Não foi feita nenhuma outra forma de adubação, a cultura foi exclusivamente produzida com o residual.

A semeadura ocorreu no dia 7 de dezembro de 2018, as sementes foram inoculadas com o inoculante BR 3262 da Embrapa, em vasilha de 1L foi misturado 500mL de água, 100g de açúcar, 50g do inoculante e em um balde foi misturado a calda com as sementes (foto 22). Aos 5 dias após a semeadura todas as sementes já estavam germinadas (foto 23). A primeira capina foi realizada 12 dias após a semeadura (foto 24). A partir do dia 08 de janeiro 2019 apareceram as primeiras flores (foto 25), aos 32 dias após a semeadura. No dia 24 de janeiro todas as plantas de todos os tratamentos já estavam carregadas de vagens (foto 26).

2.4 Colheita

No dia 04 de fevereiro de 2019, aos 58 dias após a semeadura, foi feita a primeira colheita de feijão verde, de um total de 4 (foto 27). As vagens foram coletadas em saquinhos de papel com volume de 1L, em cada tratamento foram colhidas 3 plantas, as quais já estavam marcadas com fitas brancas, cada tratamento tinha 1 saquinho. Posteriormente foram pesados os saquinhos cheios de vagens descontando a tara de cada um, depois de pesados foram contadas e medidas com fita métrica as vagens (foto 28), posteriormente eram debulhadas e pesadas somente os grãos de cada tratamento (foto 29) a partir de então levados para o destino (foto 30).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2014). Ocorrendo diferença significativa entre as médias, foi aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

2.5 Características avaliadas do feijão de vagem.

- a) Número de vagens por planta;
- b) Massa em gramas das vagens por planta;
- c) Massa de grãos por planta
- d) Número de grãos por vagem;
- e) Produtividade média por hectare expressa em kg de vagens (kg ha^{-1});

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela

Tabela 17 observa-se que houve efeito isolado da fonte de variação tipos de composto para as variáveis número de vagens, massa das vagens, massa de grãos, número de grãos e produtividade. Para todas as variáveis o melhor composto foi o esterco de poedeira com serragem.

Tabela 17: Médias de todos os tratamentos das variáveis: número de vagens; massa de vagens em gramas; massa de grãos em gramas; número de vagens e Produtividade Kg ha⁻¹.

Médias de todos os tratamentos das variáveis estudadas						
Composto	N ⁰	Vagens	Massa	Massa	N ⁰ Grãos/	Produtividade
Relação C/N	(u)		vagens (g)	Grãos (g)	Vagem (u)	Kg ha ⁻¹
G/A (26,19)	6,22 a1		27,83 a1	11,87 a1	4,50 a1	2966,29 a1
G/S (18,07)	6,23 a1		28,98 a1	14,93 a1	4,87 a1	3733,33 a1
P/A (11,6)	8,40 a2		43,82 a2	20,48 a2	4,99 a1	5120,41 a2
P/S (14,02)	9,03 a2		56,35 a3	25,04 a3	5,49 a2	6261,41 a3

Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável número de vagens por planta, apesar de não diferir estatisticamente ao composto esterco de poedeira com casca de arroz, o que mais produziu vagens foi o esterco de poedeira com serragem, chegando a média de 9,03; ficando acima dos valores encontrados por Melo et al. (2013) que foi de 5,85 vagens por planta, usando 60kg de N ha⁻¹, Benett et al. (2013) avaliando as formas de aplicação e doses de nitrogênio em cobertura na cultura do feijão-caupi, obteve o ponto de máximo (25 vagens por planta) com a dose de 76,2 kg ha⁻¹ de N. Costa et al. (2016) ao avaliar parâmetros de produtividade de variedades de feijão-caupi produzidas sobre processos agroecológicos em condições do semiárido, no qual os tratamentos foram doses distintas de composto orgânico, obtiveram em suas maiores médias (7, 8 e 9) vagens por planta com as cultivares Guariba, Sedinha e Nova Era respectivamente.

O aumento no número de vagens por planta está relacionado com a função do nitrogênio na fisiologia da planta, pois, quando há deficiência de suprimento desse nutriente para a planta, ela produz menos flores e, conseqüentemente, menos vagens (BENETT et al. 2013), mas também altas temperaturas durante o período do florescimento podem inviabilizar os grãos de pólen, reduzindo o pegamento do botão floral e diminuindo o número final de vagens por planta (SILVA et al., 2013); porém Locatelli et al. (2014) ao avaliar os

componentes de produção, produtividade e eficiência da irrigação do feijão-caupi no cerrado de Roraima em diferentes cultivares, diz que as diferenças no número de vagens por planta entre cultivares pode estar relacionada às características de cada cultivar.

Para a variável massa de vagens por planta, o composto que mais fez produzir foi esterco de poedeira com serragem, chegando a média de 56,35g por planta o que gera uma produtividade de 14087,5 kg ha⁻¹; Silva et al. (2013) ao fazer Avaliação de cultivares de feijão-caupi irrigado para produção de grãos verdes em Serra Talhada obtiveram média de 3.677,63 kg ha⁻¹ na cultivar BRS Tucumaque e BRS Potengi, usando 37.8 kg de N ha⁻¹, mas ao compararem com Andrade (2010) que avaliou cultivares de feijão-caupi irrigado para o mercado de grãos verdes em Teresina-PI, a um espaçamento de 0,80 x 0,25 m, teve uma produtividade de 5.145,47 kg ha⁻¹, Silva et al. (2013) concluíram que tiveram uma baixa produtividade de vagens verdes, consequência das variações de temperatura tanto baixas (inferior a 20 °C) quanto altas (acima de 30 °C), saindo da faixa ideal (20 a 30°C). O nosso pior resultado foi o composto de feijão Guandu e Casca de Arroz, que produziu 6958,33 kg ha⁻¹ mesmo assim teve uma maior produção que os autores citados anteriormente neste parágrafo.

O Composto esterco de poedeira com serragem também foi destaque na variável massa de grãos, com uma média de 25,04g de grãos verdes por planta, 100 grãos equivaleria a 48,86g. Benett et al. (2013) no ajuste quadrático obteve ponto máximo de 22.18g para a massa de 100 grãos com doses de nitrogênio aplicadas em cobertura de 72,2 kg ha⁻¹ de N. Silva et al. (2013) ao fazer avaliação de cultivares de feijão-caupi irrigado para produção de grãos verdes em Serra Talhada usando 37.8 kg de N ha⁻¹, para o peso de grãos das vagens verdes o maior e menor valor médio observado pelo autor foram: 27,52; 11,35 g, respectivamente, sendo que o maior valor foi superior aos encontrado neste trabalho (25,04g), e valores semelhantes para a menor média. Grande parte do nitrogênio das folhas é translocado para os grãos, por isso ele é um nutriente de fundamental importância no enchimento dos grãos, sua falta pode acelerar o processo de senescência das folhas, reduzindo a taxa fotossintética, e consequentemente dificultando o enchimento dos grãos (BENETT et al., 2013).

Para a variável número de grãos por vagem o composto esterco de poedeira com serragem também se destacou, obtendo a maior média de 5,49 grãos por vagem, valor abaixo do encontrado por Benett et al. (2013), no qual número de grãos por vagem apresentou aumento com ajuste quadrático, em função da aplicação de nitrogênio em cobertura; o ponto de máximo (8,53 grãos) obtido com a dose de 75 kg ha⁻¹ de N.

Na variável produtividade os compostos Guandu/ Casca de Arroz e Guandu/ Serragem foram estaticamente iguais, porém inferiores aos compostos esterco de poedeira/ Casca de Arroz e Esterco de Poedeira/ Serragem, que por sua vez o último teve melhor resultado.

4 CONCLUSÕES

O composto com melhores resultados, principalmente quando se trata de produtividade, foi o esterco de poedeira e serragem chegando a 6261,41 kg ha⁻¹ de grão verde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAB. (Companhia Nacional de Abastecimento) Levantamento de Safras. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em Agosto/2019.
- COSTA, C. R. G. da et al. Parâmetros de produtividade de variedades de feijão caupi (*Vigna unguiculata* L., Walp) produzidas sobre processos agroecológicos em condições do Semiárido. III Reunião Nordestina de Ciência do Solo, Aracaju Se, 2016.
- FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S. dos; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; CRAVO, M. da S. Aspectos Socioeconômicos. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. A Cultura do feijão-caupi Na Amazônia Brasileira. Boa Vista RR: Embrapa Roraima, 2009.
- ROCHA, V. de S. Cobertura Morta no Cultivo do Feijão-Caupi. 2018. Dissertação (Mestrado) - UFAM, Manaus - AM, 2018.
- SILVA, E. M. Q. et al. Rendimento da batata-doce adubada com cama de aviário em sistema de consórcio com crotalaria juncea L. sob Savana de Roraima. In: Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no Estado de Roraima – SNCT-RR Ciência alimentando o Brasil, XI., 2016, Boa Vista RR.
- TORRES, F. E., et al. Interação genótipo x ambiente em genótipos de feijão caupi semiprostrado via modelos mistos. **Bragantia**, v. 74, n. 3, p. 255-260, 2015.

CONCLUSÕES FINAIS

Para produção os compostos Guandu e Casca de Arroz, e Esterco de Poedeira e serragem tiveram desempenho estatisticamente igual ao composto comercial, mostrando ao produtor rural que é possível produzir na propriedade um composto de igual qualidade ao comercial. Para o cultivo do tomate e feijão-caupi a pesquisa também mostrou ser viável o uso do composto orgânico em substituição aos adubos químicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, J. L. dos; AQUINO, A. M. de; SCHIEDECK, G. Minhocultura e Vermicompostagem: Interface com sistemas de Produção, meio ambiente e agricultura de base familiar. 1. ed. Brasília - DF: Embrapa, 2015. 231 p.
- BRANCO, C. M. et al. Aproveitamento de resíduo florestal para húmus. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=738&subject=E>. Acesso em: 19 maio 2018.
- DORES-SILVA, P. R.; LANDGRAF, M. D.; REZENDE, M. O. de O. Processo de Estabilização de Resíduos Orgânicos: Vermicompostagem Versus Compostagem. **Quím. Nova**, São Carlos – SP, Brasil, v. 36, n. 5, p. 640-645, mar. 2013.
- HAHN, L. Processamento da Cama de Aviário e Suas Implicações Nos Agroecossistemas. 2004. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2004.
- HENNECKA J; et al. Nodulação, Crescimento e Produtividade de Feijoeiro em Função de Doses de Nitrogênio e Inoculação de Sementes; 30 Simposio de Agronomia e Tecnologia de Alimentos; Itapiranga-SC 2016.
- LOCATELLI, V. da E. R. *et al.* Componentes de Produção, Produtividade e Eficiência da Irrigação do Feijão-Caupi no Cerrado de Roraima. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG, v.18, n.6, p.574–580, 2014.
- MELO, F. de B. et al. Resposta do Feijão-Caupi à Adubação Fosfatada e Potássica em Latossolo Amarelo Distrocoeso no Cerrado do Leste Maranhense. **Congresso nacional de Feijão Caupi, Recife - PE, 2013.**
- OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B. . COMPOSTAGEM. Piracicaba – SP: Esalque, 2008. 19 p.
- PELIZZA, T. R. et al. Produção de Mudanças de Meloeiro Amarelo, Sob Cultivo Protegido, em Diferentes Substratos. **Rev. Ceres**, Viçosa - MG, v. 60, n. 2, p. 257-261, abr. 2013.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa MG: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 421p.
- PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do Solo: Agricultura em Regiões Tropicais. São Paulo: Nobel, 2002. 549 p.
- SEDIYAMA, Maria Aparecida Nogueira et al. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **PRODUÇÃO VEGETAL**, Viçosa MG, v. 61, n. 7, p. 829-837, dez. 2014.

SEDIYAMA; M. A N. et al. Nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubadas com biofertilizante de suíno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.18, n.6, p.588–594, 2014.

STEFFEN, G. P. K. et al. Casca de Arroz e Esterco Bovino Como Substratos Para a Multiplicação de Minhocas e Produção de Mudas de Tomate e Alface. **Acta Zoológica Mexicana** (nueva serie), v. 26, Número Especial 2, p. 333-343, 2010.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendação para seu uso. In: Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática. Brasília: DF. Embrapa. 2014. 507 p.

ANEXOS



Foto 1: Peneirinha de cozinha.

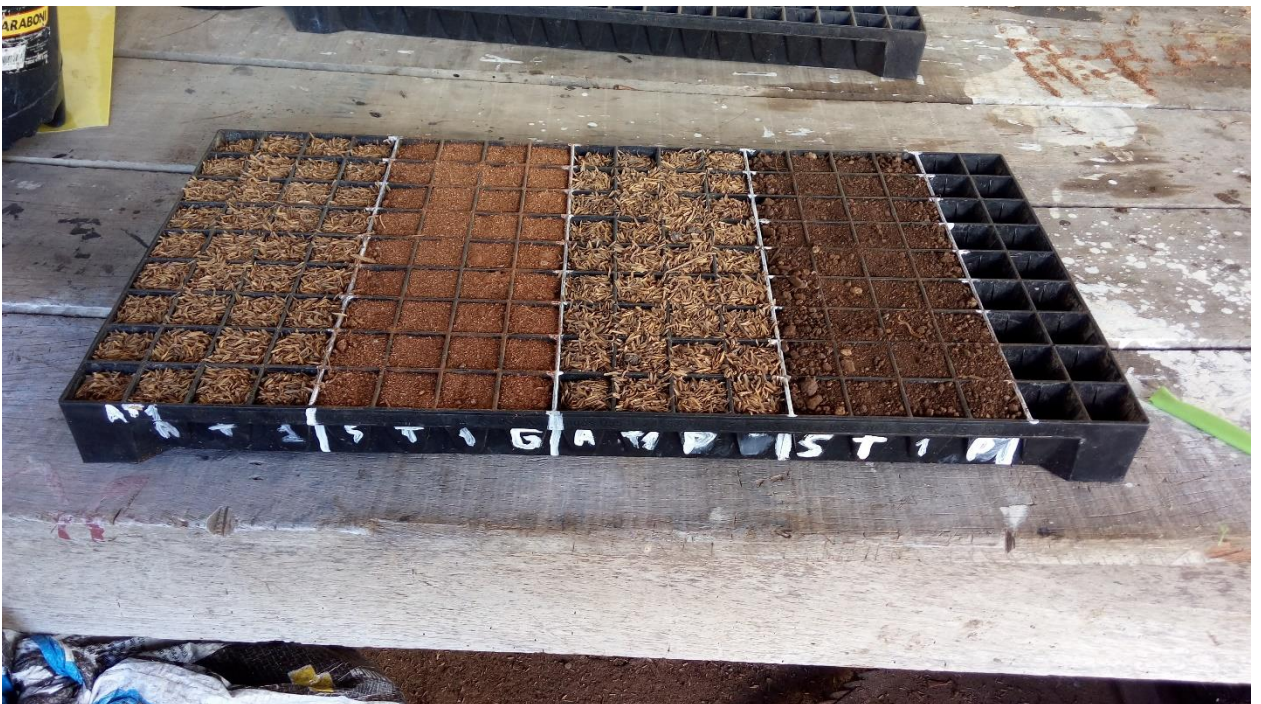


Foto 2: bandeja dividida em quatro partes mostrando os compostos.



Foto 3: foto de 5 bandejas avaliando cada relação carbono nitrogênio (do Norte para o sul T1 ao T5; da esquerda para a direita GA;GS;PA;PS).



Foto 4: medição da variável altura da planta.



Foto 5: medição da variável comprimento da raiz.



Foto 6: Comparando uma raiz do composto mais nutritivo (PS T3) com composto menos nutritivo (PS T1).



Foto 7: Encanteirador fazendo os canteiros (bloco)



Foto 8: Tirada 13 dias após o transplante (28/08/18); da esquerda para direita bloco de 4 a 1..



Foto 9: Tirada 20 dias após o transplante (05/09/18), antes da primeira capina; da esquerda para direita bloco de 1 a 4..



Foto 10: Plantas de tomateiro aos 40 dias após o transplante (25/09/18), posterior a segunda capina.



Foto 11: Divisa das parcelas onde termina os tratamentos com guandu e serragem, e onde começa os tratamentos com esterco de galinha poedeira e casca de arroz (parcelas 41; 42; 43 e 44), que no qual também começa o ataque da murcha.



Foto 12: Planta de tomate atacada pela murcha.



Foto 13: Metade da casa vegetação sendo atacada pela murcha (tratamentos com esterco de galinha poedeira como fonte de N); da esquerda para direita bloco de 1 a 4..



Foto 14: Outra metade da casa vegetação onde não foi atacada pela murcha (tratamentos com feijão Guandu como fonte de N); da esquerda para direita bloco de 1 a 4..



Foto 15: Plantio de tomate com seus primeiros frutos, foto tirada dia 03/09/18 (48 dias após o transplante)



Foto 16: Tomate no ponto de colheita (foto tirada dia 08/09/18, 53 dias após o transplante)



Foto 17: A Primeira das oitos colheitas do Tomate (foto tirada dia 08/09/18, 53 dias após o transplante); Obs: os pontinhos brancos nas pontas dos pés de tomate são as marcações das plantas que iam ser colhidas para a pesquisa.



Foto 18: Pesagem dos tomates.



Foto 19: Contagem dos tomates.



Foto 20: Caixa com os tomates após a contagem e pesagem.



Foto 21: Plantio do feijão nas linhas (07/12/2018).



Foto 22: Sementes de feijão sendo inoculadas



Foto 23: Todas as sementes germinadas (12/12/2018); da esquerda para direita bloco de 4 a 1.



Foto 24: Área já necessitando de capina (18/12/2018); da esquerda para direita bloco de 1 a 4..



Foto 25: Primeiras flores encontrada no cultivo do feijoeiro (08/01/2019); da esquerda para direita bloco de 4 a 1..



Foto 26: Vagens do feijoeiro (24/01/2019), da esquerda para direita bloco de 4 a 1.



Foto 27: Primeira colheita do feijão (04/01/2019), 58 dias após a semeadura.



Foto 28: Medição das vagens.

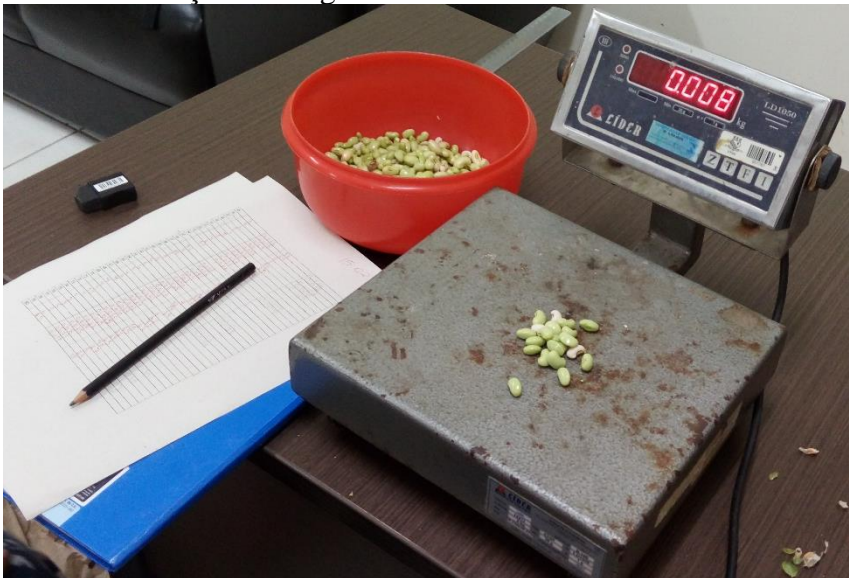


Foto 29: Pesagem de grãos.



Foto 30: Grãos de feijão para o destino.