

RODRIGO ARAÚJO DA MOTA

**PRODUÇÃO E QUANTIFICAÇÃO BROMATÓLOGICA DE MAJOR-
GOMES (*Talinum fruticosum* e *Talinum paniculatum*) SOB
DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

RIO BRANCO - AC

2026

RODRIGO ARAÚJO DA MOTA

**PRODUÇÃO E QUANTIFICAÇÃO BROMATÓLOGICA DE MAJOR-
GOMES (*Talinum fruticosum* e *Talinum paniculatum*) SOB
DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia: Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientadora: Profa. Dra. Almecina B. Ferreira
Coorientadora: Profa. Dra. Marilene S. de Lima

RIO BRANCO - AC

2026

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

M917p Mota, Rodrigo Araújo, 1998 -

Produção e qualificação bromatológica de major-gomes (*Talinum fruticosum* e *Talinum paniculatum*) sob doses de adubação / Rodrigo Araújo Mota; orientadora: Profa. Dra. Almecina Balbino Ferreira, coorientadora: Profa. Dra. Marilene S. de Lima. – 2026.

60 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Agronomia: Produção Vegetal. Rio Branco, 2026.

Inclui referências bibliográficas e apêndice.

1. Plantas alimentícias não convencionais. 2. Adubação orgânica. I. Ferreira, Almecina Balbino (orientadora). II. Lima, Marilene S. de (orientadora). III. Título.

CDD: 610.73

RODRIGO ARAÚJO DA MOTA

**PRODUÇÃO E QUANTIFICAÇÃO BROMATÓLOGICA DE MAJOR-
GOMES (*Talinum fruticosum* e *Talinum paniculatum*) SOB
DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Campus Rio Branco, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Aprovada em 19 de Fevereiro de 2026

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **ALMECINA BALBINO FERREIRA**
Data: 25/02/2026 15:13:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Profa. Dra. Almecina Balbino Ferreira
(Orientadora)**

Documento assinado digitalmente
 **MARILENE SANTOS DE LIMA**
Data: 24/02/2026 11:07:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Profa. Dra. Marilene Santos de Lima
(Coorientadora)**

Documento assinado digitalmente
 **LUCIANA DA CONCEICAO CASTELLO BRANCO**
Data: 25/02/2026 09:51:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Profa. Dra. Luciana da Conceição Castello Branco
(Membro)**

Documento assinado digitalmente
 **SUSANA MARIA MELO SILVA**
Data: 24/02/2026 12:24:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Profa. Dra. Susana Maria Melo Silva
(Membro)**

RIO BRANCO, ACRE – BRASIL

2026

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, fonte de sabedoria e força, por guiar meus passos ao longo desta jornada acadêmica.

Aos meus pais Abdias Mourão da Mota e Suely Souza de Araújo, verdadeiros alicerces da minha vida, expresso minha profunda gratidão. Seu amor incondicional, apoio e sacrifícios foram fundamentais para que eu alcançasse este momento. Cada etapa concluída é um reflexo do ensinamento que me passaram durante a vida.

Às profa. Dra. Almecina Balbino Ferreira e Marilene Santos de Lima pelos ensinamentos e compartilhamento de conhecimentos durante o desenvolvimento do trabalho, além de todo o apoio durante cada etapa deste ciclo.

Aos meus amigos Mateus Braga de Oliveira e Viviane Pereira Chaves pelo auxílio durante o desenvolvimento do experimento.

Ao Grupo PANC pelo fornecimento dos materiais e espaço necessários para o desenvolvimento do trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto.

“Tudo parece impossível até que seja feito”

—Nelson Mandela

RESUMO

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) apresentam elevado potencial nutricional e agronômico, porém ainda são pouco exploradas quanto às práticas de manejo, especialmente no que se refere à adubação. Dentre essas plantas, o major-gomes (*Talinum fruticosum* e *Talinum paniculatum*) destaca-se pelo valor alimentar e adaptabilidade a diferentes condições ambientais. Diante disso, o objetivo foi avaliar o desempenho agronômico e a composição bromatológica de duas espécies de major-gomes submetidas a diferentes doses de adubação orgânica com esterco avícola. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2×6 , sendo duas espécies e seis doses de esterco avícola (0 t ha^{-1} , 10 t ha^{-1} , 20 t ha^{-1} , 30 t ha^{-1} , 40 t ha^{-1} e 50 t ha^{-1}), com cinco repetições. Foram avaliadas variáveis agrônomicas relacionadas ao crescimento e à produção de biomassa, bem como variáveis bromatológicas, incluindo proteína bruta, carboidratos, lipídeos, cinzas e umidade. Os resultados indicaram diferenças significativas entre as espécies para diversas variáveis agrônomicas. O *T. fruticosum* apresentou maior número de folhas e maior massa fresca da parte aérea, enquanto *T. paniculatum* apresentou maior altura de plantas e maior massa fresca de raízes. A adubação orgânica influenciou positivamente principalmente a massa fresca e seca da parte aérea e o número de folhas, com melhores respostas em doses intermediárias entre 30 t ha^{-1} e 35 t ha^{-1} . As variáveis bromatológicas demonstraram que ambas as espécies possuem composição nutricional relevante, com destaque para proteínas e minerais, reforçando seu potencial como hortaliças alternativas. Conclui-se que a adubação orgânica com esterco avícola nas dosagens entre 30 t ha^{-1} e 35 t ha^{-1} é eficiente para o cultivo de major-gomes e que as espécies avaliadas apresentam elevado potencial produtivo e nutricional, contribuindo para a valorização das PANC e para sistemas agrícolas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Plantas alimentícias não convencionais; adubação orgânica; esterco avícola; *Talinum* spp.; valor nutricional.

ABSTRACT

Unconventional Food Plants (UFPs) have high nutritional and agronomic potential; however, they remain underexplored regarding management practices, particularly fertilization. Among these species, major-gomes (*Talinum paniculatum* and *Talinum fruticosum*) stands out due to its nutritional value and adaptability to different environmental conditions. Therefore, this study aimed to evaluate the agronomic performance and bromatological composition of two major-gomes species subjected to different rates of organic fertilization with poultry manure. The experiment was conducted in a completely randomized design, arranged in a 2 × 6 factorial scheme, consisting of two species and six poultry manure rates (0 t ha⁻¹, 10 t ha⁻¹, 20 t ha⁻¹, 30 t ha⁻¹, 40 t ha⁻¹, and 50 t ha⁻¹), with five replications. Agronomic variables related to growth and biomass production were evaluated, as well as bromatological variables, including crude protein, carbohydrates, lipids, ash, and moisture content. The results indicated significant differences between species for several agronomic traits. *T. fruticosum* showed a higher number of leaves and greater shoot fresh mass, whereas *T. paniculatum* presented greater plant height and higher root fresh mass. Organic fertilization positively influenced shoot fresh and dry mass and leaf number, with better responses at intermediate rates between 30 t ha⁻¹ and 35 t ha⁻¹. Bromatological analyses demonstrated that both species have relevant nutritional composition, especially regarding protein and mineral content, reinforcing their potential as alternative leafy vegetables. It can be concluded that organic fertilization with poultry manure at rates between 30 and 35 t ha⁻¹ is effective for the cultivation of major-gomes and that the evaluated species present high productive and nutritional potential, contributing to the valorization of UFPs and to more sustainable agricultural systems.

Keywords: Unconventional Food Plants; organic fertilization; poultry manure; *Talinum* spp.; nutritional value.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Dados climáticos referentes ao período experimental de agosto a setembro de 2025.....	20
Figura 2 -	Doses de esterco avícola para implantação do experimento com espécies de major-gomes em Rio Branco, AC, 2025.....	23
Figura 3 -	Estacas de major-gomes padronizadas para implantação de experimento com espécies de major-gomes em Rio Branco, AC, 2025.....	23
Figura 4 -	Número de folhas de major-gomes (<i>Talinum paniculatum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	32
Figura 5 -	Número de folhas de major-gomes (<i>Talinum fruticosum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	33
Figura 6 -	Massa fresca da parte aérea de major-gomes (<i>Talinum paniculatum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	34
Figura 7 -	Massa fresca da parte aérea de major-gomes (<i>Talinum fruticosum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	35
Figura 8 -	Massa seca da parte aérea de major-gomes (<i>Talinum paniculatum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	37
Figura 9 -	Massa seca da parte aérea de major-gomes (<i>Talinum fruticosum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	38
Figura 10 -	Teor de proteína de major-gomes (<i>Talinum paniculatum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	39
Figura 11 -	Teor de proteína de major-gomes (<i>Talinum fruticosum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.....	41
Figura 12 -	Teor de cinzas de major-gomes (<i>Talinum paniculatum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Ac, 2025.....	42
Figura 13 -	Teor de cinzas de major-gomes (<i>Talinum fruticosum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Ac, 2025.....	43
Figura 14 -	Teor de umidade de major-gomes (<i>Talinum paniculatum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Ac, 2025.....	44
Figura 15 -	Teor de umidade de major-gomes (<i>Talinum fruticosum</i>) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Ac, 2025.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos experimentais com <i>Talinum paniculatum</i> e <i>Talinum fruticosum</i> sob diferentes doses de adubação orgânica ($t\ ha^{-1}$).....	21
Tabela 2 - Caracterização físico-química do esterco avícola utilizado na adubação orgânica de duas espécies de major-gomes, Rio Branco, AC, 2025.....	22
Tabela 3 - Caracterização físico-química da terra vegetal utilizada como componente do substrato no cultivo de duas espécies de major-gomes, em Rio Branco, AC, 2025.....	22
Tabela 4 - Conversão das doses de esterco avícola de $t\ ha^{-1}$ para gramas por vaso (12 L) utilizadas na implantação do experimento, em Rio Branco, AC, 2025....	22
Tabela 5 - Tabela resumo para análise de variância das variáveis altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), ramos laterais (RL), massa fresca da parte aérea (MFPA), Massa seca da parte aérea (MSPA) massa fresca da raiz (MFR) e Massa seca da raiz (MSR), de major gomes cultivados em Rio Branco, Acre, 2025.....	29
Tabela 6 - Tabela resumo para análise de variância das variáveis altura de planta (AP), número de folhas (NF) e área foliar basal, mediana e apical, de major-gomes cultivados em Rio Branco, Acre, 2025	30
Tabela 7 - Tabela resumo para análise de variância das variáveis proteína Bruta (PB), cinzas (CZ), umidade (UM), de major-gomes cultivados em Rio Branco, Acre, 2025.....	39

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - <i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn. (A e B) e <i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss. (C e D).....	55
APÊNDICE B - Doses de adubo orgânico (A), vasos com terra para mistura com o adubo orgânico (B), incorporação do esterco nos vasos (C), mudas das duas espécies transplantadas para o vaso após incorporação do adubo (D).....	55
APÊNDICE C - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável altura de plantas de major-gomes em Rio Branco, AC.....	56
APÊNDICE D - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável número de folhas de major-gomes em Rio Branco, AC.....	56
APÊNDICE E - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável área foliar basal de major-gomes em Rio Branco, AC.....	56
APÊNDICE F - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável área foliar mediana de major-gomes em Rio Branco, AC.....	57
APÊNDICE G - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável área foliar apical de major-gomes em Rio Branco, AC.....	57
APÊNDICE H - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável diâmetro de caule de major-gomes em Rio Branco, AC.....	57
APÊNDICE I - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável ramos laterais de major-gomes em Rio Branco, AC.....	58
APÊNDICE J - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa fresca da parte aérea foliar basal de major-gomes em Rio Branco, AC.	58
APÊNDICE K - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa seca da parte aérea foliar basal de major-gomes em Rio Branco, AC.....	58
APÊNDICE L - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa fresca da raiz de major-gomes em Rio Branco, AC.....	59
APÊNDICE M - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa seca da raiz de major-gomes em Rio Branco, AC.....	59
APÊNDICE N - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável proteína bruta de major-gomes em Rio Branco, AC.....	59
APÊNDICE O - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável proteína bruta de major-gomes em Rio Branco, AC.....	60

APÊNDICE P - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável umidade de major-gomes em Rio Branco, AC.....	60
APÊNDICE Q - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável cinzas de major-Gomes em Rio Branco, AC.....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS	16
2.2 MAJOR-GOMES	17
2.3 SUBSTRATOS ORGÂNICOS	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	20
3.2 PREPARO DAS AMOSTRAS DE ESTERCO	21
3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS	23
3.4 TRATOS CULTURAIS	24
3.5 AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS	24
3.6 AVALIAÇÕES BROMATOLÓGICAS	25
3.6.1 Proteína	25
3.6.2 Umidade	26
3.6.3 Cinzas	27
3.7 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 VARIÁVEIS AGRONÔMICAS	31
4.2 VARIÁVEIS BROMATOLÓGICAS	38
5 CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICES	54

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Coradin, Camillo e Vieira (2022), o Brasil, devido à sua vasta extensão territorial, possui uma diversidade de zonas climáticas e vegetações nativas únicas, detendo a maior biodiversidade mundial, com cerca de 20% de todas as espécies do planeta. São mais de 166 mil espécies catalogadas, entre animais e vegetais presentes, sendo cerca de 46.000 espécies vegetais.

Apesar da rica biodiversidade vegetal, muitas plantas de grande potencial ainda não são consumidas pela maioria da população, sendo conhecidas e utilizadas apenas por pequenos grupos isolados. Essas plantas são chamadas de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), exemplos incluem as espécies *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn e *Talinum fruticosum* (L.) Juss, que recebem diversos nomes populares conforme a região, como major-gomes, beldroegão, cariru, maria-gorda, língua-de-vaca entre outros.

Conforme Madeira e Botrel (2018), essas espécies de plantas apresentam grande importância para a alimentação humana, onde suas folhas podem ser utilizadas como fonte de alimento, ou ainda quando em estádios iniciais de desenvolvimento podem ser consumidas cruas, refogadas ou cozidas em sopas, omeletes e no preparo de pratos como carnes, peixes e camarão. Além da alimentação, a espécie também pode ser utilizada na ornamentação. Corroborando com essa ideia, Alexandre *et al.* (2018) discorrem sobre o potencial agrônomo e econômico, visto que muitas das vezes nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, as espécies são vendidas como verduras não convencionais, contribuindo como fonte de renda alternativa para pequenos produtores.

Apesar de na grande maioria das vezes as plantas alimentícias não convencionais emergirem em diversos ambientes não favoráveis, práticas agrônomicas como adubação e fertilização, cobertura morta, calagem, irrigação e diversos outros podem favorecer o desenvolvimento da espécie. Para a grande maioria das culturas convencionais já se tem diversos estudos relacionados à adubação e manejo do solo, entretanto não é o caso das PANC, são escassos os estudos que demonstrem qual a melhor condição de solo e qual melhor adubação para se maximizar os potenciais produtivos e nutricionais das espécies.

O principal fator para a falta de conhecimentos sobre estas espécies ocorre devido às pesquisas insuficientes sobre os tratamentos culturais como cultivo, disseminação, técnicas de manejo e também características biológicas, reprodutivas e nutricionais. Para efetivamente ampliar o cultivo e o uso destas espécies, são necessários estudos

acerca de aspectos agronômicos e nutricionais, além disso, as espécies necessitam de maior atenção em pesquisas e ações visando sua inserção na alimentação brasileira, principalmente em regiões de clima quente onde hortaliças convencionais folhosas como alface e repolho apresentam limitações climáticas (Jesus *et al.*, 2020; Madeira; Botrel, 2018).

Adubos são fornecedores de nutrientes para as plantas e podem ser classificados em minerais e orgânicos, conforme sua composição (Braga, 2010). Para se alcançar alta rentabilidade em cultivos agrícolas, o manejo da fertilidade do solo deve ser realizado de forma adequada, evitando excessos de nutrientes no solo, ou substrato. De uma forma geral, práticas de adubação orgânica promovem diversos benefícios para o solo: aumento da permeabilidade, incremento na abundância e atividade de microrganismos, elevação da capacidade de troca catiônica (CTC) e fornecimento de macro e micronutrientes (Souza; Resende, 2006; Lori *et al.*, 2017).

Saber identificar, cultivar e consumir as PANC contribui com a valorização das culturas alimentares nas quais essas plantas estão presentes e evita que elas desapareçam do nosso cotidiano. Contribui também com a valorização da biodiversidade, a promoção da segurança alimentar e nutricional, a soberania alimentar e a garantia do direito humano à alimentação adequada e saudável (Callegari e Matos Filho, 2017). Corroborando com a ideia, Instituto Kairos (2015) informa que para o ambiente, produzir uma PANC significa reconhecer espécies nativas cujo uso está desaparecendo e valorizar a nossa biodiversidade, porque muitas delas ainda são subutilizadas como alimento. Muitas plantas não convencionais, por sua resistência e produção variada, garantem um alimento saudável, disponível o ano todo e sem grande custo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico e a composição bromatológica de duas espécies de major-gomes submetidas a diferentes doses de adubação orgânica com esterco avícola. Os objetivos específicos foram: avaliar o efeito das diferentes doses de cama de frango sob as duas espécies, comparar o desempenho agrônômico e bromatológico entre as duas espécies, determinar a dose ideal de cama de frango e relacionar o aumento das doses com possíveis efeitos limitantes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Conforme o relatório “O Estado da Segurança Alimentar e Nutrição do Mundo” da Organização das Nações Unidas (2023), a fome piorou nos últimos três anos. Conforme o relatório, no Brasil, setenta milhões de pessoas passaram pelo estado de insegurança alimentar moderada, quando as pessoas possuem dificuldade para se alimentar, enquanto vinte e um milhões de pessoas estão em insegurança alimentar grave, ou seja, estado de fome.

A diversidade vegetal colabora na diversidade alimentar, sendo fonte de vitaminas, sais minerais, diversos açúcares e fibras, composto fenólicos, nutrientes essenciais para a manutenção da saúde do organismo. Assim, valorizar aquelas espécies vegetais que estão próximas das residências e propriedades, bem ao seu alcance, é uma ótima alternativa alimentar (Polesi, 2017).

Conforme Coradin, Camillo e Vieira (2022) a sustentabilidade não será atingida com a substituição da vegetação primária por monocultura, mas sim pelo aproveitamento e uso racional das espécies nativas. É necessário reconquistar o direito da sociedade, que é conhecer, usar e aproveitar da rica biodiversidade presente no Brasil, uma vez que, a população precisa criar laços com as espécies que a circundam e aproveitar a gama de sabores e aromas. Ao expandir o conhecimento sobre espécies nativas não convencionais, cria-se uma oportunidade para um uso mais abrangente da rica flora brasileira no contexto da biodiversidade. É importante aproximar diferentes setores, especialmente os mais vinculados ao agronegócio, dos mercados locais e regionais. Essa conexão pode impulsionar e diversificar o uso das espécies nativas, promovendo o desenvolvimento econômico local e, ao mesmo tempo, contribuindo para uma alimentação mais rica e uma maior segurança nutricional.

Para Instituto Kairos (2015), quando uma planta alimentícia não convencional começa a ser cultivada e consumida em larga escala ela deixa de ser uma PANC, e isso é excelente pois significa que mais pessoas terão acesso, sendo beneficiadas com o sabor e nutrientes. Além disso, isso também gera renda para o agricultor e diversifica nossa alimentação. O ideal é que, com o tempo, existam menos plantas consideradas PANC, isso significa que elas estarão cada vez mais acessíveis.

2.1 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) são plantas que poderíamos consumir, mas que não fazem parte do nosso cotidiano. Muitas delas tiveram ou ainda têm algum consumo tradicional em determinadas regiões ou culturas, mas estão caindo em desuso. O termo “não convencionais” significa que não são produzidas e comercializadas em grande escala, fazendo com que seu cultivo e uso possam cair no esquecimento. Também são consideradas PANC as partes comestíveis não convencionais, como o coração e as flores da bananeira, as cascas da banana, a banana verde, a folha da batata-doce, o mamão verde e seu talo e a jaca verde (Callegari; Matos Filho, 2017).

As PANC possuem uma riqueza nutricional incrível e pouco explorada, poderiam substituir facilmente o consumo de qualquer hortaliça convencionalmente vendidas nas feiras e mercados, por isso a importância de saber identificar para colher, ou até mesmo como plantar, e como consumir. As PANC são famosas por seu caráter espontâneo, nascem em calçadas, terrenos e quintais, sem serem plantadas propositalmente. Porém elas podem ser cultivadas, até porque consumi-las quando emergem em locais desconhecidos, em alguns casos, pode representar um risco a contaminação de fezes de animais e de resíduos das ruas (Machado *et al.*, 2021).

Buscando ampliar as fontes de nutrientes disponíveis à população e à promoção da soberania e segurança alimentar, tem sido dada maior atenção à necessidade de diversificação das espécies vegetais consumidas. As plantas alimentícias conhecidas como não convencionais vem ao encontro deste conceito e podem ser consideradas essenciais para a consolidação de práticas alimentares que promovam a soberania e segurança alimentar (Tuler; Peixoto; Silva, 2019).

A dificuldade em encontrar fornecedores e quantidades suficientes também se aplica à questão das PANC e produtos da sociobiodiversidade. A falta de cadeias produtivas estabelecidas destinada à produção dessas plantas não convencionais dificulta o processo de inclusão, uma vez que a oferta de produtos não atende à crescente demanda dos estabelecimentos (Castro, 2018).

2.2 MAJOR-GOMES

Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn, comumente chamada de bredo-major-gomes, major-gomes, maria-gorda, carne-gorda, língua de vaca, beldroega grande, entre outros nomes populares, pertence à família Talinaceae. Trata-se de uma planta alimentícia não convencional encontrada em quase todo o Brasil e também utilizada na medicina popular. Frequentemente vista em áreas de cultivo agrícola, apresenta elevado potencial para a produção comercial. É considerada uma hortaliça de qualidade, e suas folhas e talos são consumidos tanto crus, em saladas, quanto refogados (Kinupp, 2007; Kinnup; Lorenzi, 2014).

Conforme Cardoso (1997) *Talinum fruticosum*, antigo *Talinum triangulare* é uma planta herbácea, possui raiz primária pivotante, folhagem vigorosa e caule ramificado, atingindo até 1 m de altura. Suas folhas são de cor verde-brilhante e suculentas, apresentando-se diretamente ligada à haste, em disposição na forma de espiral. A inflorescência é do longo-pedunculada e axilar, com flores abundantes, pentâmeras e hermafroditas. Os frutos são cápsulas deiscentes (se abrem na maturação) e são de rápido desenvolvimento. Suas sementes são pretas, de superfície lisa, e cada fruto produz cerca de 78.

T. fruticosum possui rico conteúdo em proteína bruta, lipídios totais, óleos essenciais, e compostos bioativos presentes em suas folhas. Estudos fitoquímicos preliminares sobre a espécie revelou a presença de ácidos graxos ômega-3 e altos níveis de nutrientes essenciais, como minerais (cálcio, potássio e magnésio), fibras solúveis como a pectina, vitamina C, α e β -tocoferóis e β -caroteno. Além disso, extratos foliares demonstraram notável atividade antioxidante, sendo suas folhas utilizadas também na gestão de doenças cardiovasculares, como acidente vascular cerebral e obesidade, possuindo propriedades imunomoduladoras (Adenegan-Alakinde; Ojo, 2020; Liao *et al*, 2015; Mbang *et al.*, 2008).

Talinum paniculatum conforme Madeira e Botrel (2018) é uma planta herbácea, com tamanho entre 10 cm à 1 m, possui o caule ereto, glabro, simples, e algumas vezes pouco ramificado. As folhas do *T. paniculatum* são alternas ou subopostas, sendo estas mais concentradas na parte basal do caule. Possui inflorescência em tirsos, e pedúnculo cilíndrico. Flores com sépalas decíduas e obovais, com pétalas rosas/branca. A espécie possui morfologia muito variável principalmente em relação ao porte, folhas e tipos de flores.

2.3 SUBSTRATOS ORGÂNICOS

No decorrer do tempo é notável a evidente preocupação com nosso sistema produtivo em atender as premissas do desenvolvimento sustentável, atentando para o cumprimento dos pilares que o fundamentam sendo eles de cunho econômico, social e ambiental (Malaquias; Santos, 2017). Segundo Valentini, Bonetto e Vargas (2016) os adubos químicos ou fertilizantes químicos são produzidos a partir da extração mineral, resultando em uma mistura de sais e nutrientes utilizados pelas plantas. Os adubos orgânicos possuem papel importante no armazenamento de água no solo. Devido à sua composição rica em matéria orgânica, esses adubos têm alta capacidade de retenção de água, evitando a perda excessiva por evaporação e permitindo que a água fique disponível por mais tempo para as plantas (Santos, 2024).

Para Santiago e Rosseto (2015) a adubação orgânica apresenta inúmeras vantagens para o solo e para as culturas, como: maior retenção de água no solo, redução nos processos de erosão, maior estabilidade na temperatura do solo, estímulo da atividade biológica e maior disponibilidade de nutrientes para as plantas. Corroborando com a ideia (Souza; Resende, 2006; Lori *et al.*, 2017) relatam que para obter alta rentabilidade em cultivos agrícolas, é essencial manejar a fertilidade do solo de maneira adequada, evitando o excesso de nutrientes tanto no solo quanto no substrato. Em geral, práticas de adubação orgânica trazem vários benefícios ao solo, como o aumento da permeabilidade, o crescimento na quantidade e atividade de microrganismos, a elevação da capacidade de troca catiônica (CTC) e o fornecimento de macro e micronutrientes.

Segundo Vale, Bertini e Borém (2017), a fertilidade do solo é geralmente corrigida para o cultivo por meio de análises que indicam as doses recomendadas de corretivos, como calcário, e fertilizantes minerais formulados para atender às necessidades das plantas. Entretanto, alternativas que visem reduzir a utilização dos produtos sintéticos na agricultura vêm sendo pensadas e desenvolvidas na tentativa de mitigar os efeitos causados ao meio ambiente, minimizar os custos dos produtores, bem como contribuir para a manutenção da saúde e da qualidade de vida, tanto de quem produz os frutos quanto de quem os consome (Preza; Augusto, 2012).

Finatto *et al.* (2013), ressaltam que a prática da adubação orgânica proporciona a geração de alimentos ecologicamente e economicamente sustentável, assim, além de ser benéfico para o produtor, essa técnica traz uma série de vantagens para o solo, entre os quais pode-se citar a melhoria da estrutura, da aeração, do armazenamento

de água e da drenagem interna do solo, além do enriquecimento gradual do solo com nutrientes essenciais às plantas, com o aumento da biodiversidade de microrganismos que agem na solubilização de fertilizantes (Casali, 1999). Os compostos orgânicos, além de fornecer nutrientes ao solo, tem papel importante na sustentabilidade dos sistemas de produção, influenciando atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com reflexo na estabilidade e na produtividade da cultura. Com a decomposição da matéria orgânica ocorre a liberação dos nutrientes, especialmente o nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes, além de aumentar a retenção de água e ser responsável, em grande parte, pelo aumento da CTC do solo (Costa; Silva; Ribeiro, 2013).

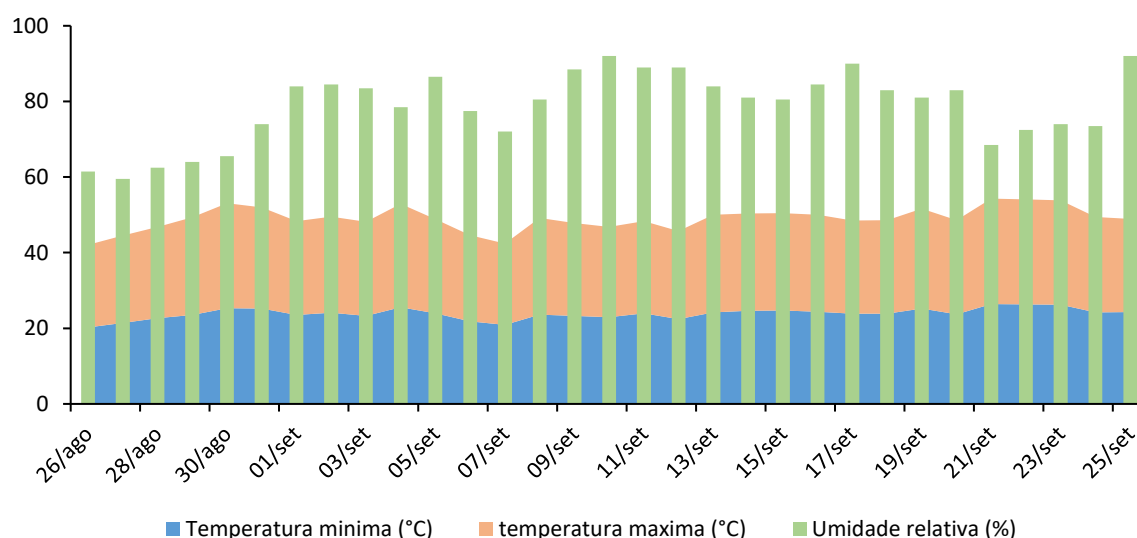
Dentre os adubos orgânicos empregados na horticultura, além dos dejetos líquidos de suínos, merece destaque a “cama” de aviário, que normalmente apresenta elevados teores de nutrientes e apresenta vantagens econômicas, pois normalmente representa um recurso interno da propriedade rural (Oliveira *et al.*, 2008; Tessaro *et al.*, 2015). A utilização de dejetos animais na produção de hortaliças é muito interessante, pois viabilizaria ainda mais o cultivo, já que estes resíduos são de baixo custo e muitas vezes são produzidos dentro das próprias propriedades rurais. Contudo cabe ressaltar que nem sempre o uso de somente um dejetos orgânicos pode suprir a demanda nutricional de uma determinada cultura, e faz-se necessário o uso de complementação com adubação mineral (Algeri, 2018). Conforme Tedesco *et al.* (2008), o esterco avícola possui maiores concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio em comparação com outras espécies de animais. Além disso, as fezes das aves são compostas por sólidos e líquidos misturados, e o esterco geralmente é proveniente de aves alimentadas com rações concentradas. Características que fazem os estercos de aves ser excelente composto orgânico na produção de hortaliças.

Um dos principais desafios relacionados à agricultura orgânica é relacionada com a disponibilização de nutrientes para as culturas, principalmente o nitrogênio, ao longo de todo o ciclo da cultura (Barreto; Lúcio; Martins, 2016; Santos, 2016). As opções de adubos orgânicos disponíveis ainda são bastantes escassas, sendo utilizados principalmente esterco animal e torta de mamona (Santos, 2016; Silva, 2020; Almeida *et al.*, 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Experimentação agrícola da Universidade Federal do Acre localizado no município de Rio Branco, AC, a 10°1'30" S, 67°42'18" W, e altitude de 160 m, no período de agosto a setembro de 2025. Segundo Köppen-Geiger (2023), o regime climático de Rio Branco é do tipo Am - tropical de monção, ou clima úmido, com estação chuvosa e seca e temperatura máxima de 30,92 °C e mínima de 20,84 °C.

Figura 1 - Dados climáticos referentes ao período experimental de agosto a setembro de 2025.



Fonte: Adaptado de INMET (2025)

3.1 Delineamento experimental

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 6, onde o primeiro fator foi constituído de duas espécies de major-gomes (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn e *Talinum fruticosum* (L.) Juss.) e o segundo fator seis doses de adubo orgânico cama de frango (0 t ha⁻¹, 10 t ha⁻¹, 20 t ha⁻¹, 30 t ha⁻¹, 40 t ha⁻¹ e 50 t ha⁻¹), cada tratamento foi composto de 5 repetições totalizando 60 unidades experimentais.

Os tratamentos foram dispostos em vasos de polietileno com capacidade de 12 litros. Os vasos foram dispostos com espaçamento de 0,20 m x 0,20 m entre vasos para propiciar melhor desenvolvimento aéreo das plantas.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos experimentais com *Talinum paniculatum* e *Talinum fruticosum* sob diferentes doses de adubação orgânica (t ha⁻¹).

Tratamento	Espécie	Dose (t ha ⁻¹)
T1	<i>Talinum paniculatum</i>	0
T2	<i>Talinum paniculatum</i>	10
T3	<i>Talinum paniculatum</i>	20
T4	<i>Talinum paniculatum</i>	30
T5	<i>Talinum paniculatum</i>	40
T6	<i>Talinum paniculatum</i>	50
T7	<i>Talinum fruticosum</i>	0
T8	<i>Talinum fruticosum</i>	10
T9	<i>Talinum fruticosum</i>	20
T10	<i>Talinum fruticosum</i>	30
T11	<i>Talinum fruticosum</i>	40
T12	<i>Talinum fruticosum</i>	50

3.2 PREPARO DAS AMOSTRAS DE ESTERCO

As doses de esterco avícola foram calculadas de acordo com o volume dos vasos, que possuíam capacidade de 12 L. Para cada tratamento, as quantidades correspondentes de esterco foram pesadas e homogeneizadas ao solo seco. Foram incorporados 300 g de areia por vaso, para melhorar as condições físicas do substrato, especialmente a aeração e a drenagem.

$$\text{Área} = \frac{\text{Volume}}{\text{Profundidade}} = \frac{0,012 \text{ m}^3}{0,2 \text{ m}} = 0,06 \text{ m}^2$$

$$\text{Dose por vaso: } 1\text{kg/m}^2 \times 0,06\text{m}^2 = 0,06 \text{ kg} = 60 \text{ gramas}$$

A mistura do substrato foi realizada de forma manual até a obtenção de substrato homogêneo. Em seguida, os vasos foram preenchidos com o substrato preparado, evitando-se a compactação excessiva, de modo a manter condições adequadas de aeração e drenagem. Após o enchimento, foi realizado nivelamento superficial do substrato, preparando os vasos para o plantio das mudas.

Tabela 2 - Caracterização físico-química do esterco avícola utilizado na adubação orgânica de duas espécies de major-gomes, em Rio Branco, AC, 2025.

pH	Umidade	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	CN	M.O.
-	-----%	-----	-----	-----	-----g/kg-----	-----	-----	-	%
8,48	20,98	1,32	3,18	2,25	11,60	1,60	2,18	16,44	58

N = nitrogênio; P₂O₅ = pentóxido de fósforo (fósforo disponível); K₂O = óxido de potássio (potássio disponível); Ca = cálcio; Mg = magnésio; S = enxofre; C/N = relação carbono/nitrogênio; M.O. = matéria orgânica.

Antes da instalação do experimento, foram realizadas análises químicas do esterco avícola e da terra vegetal que foram utilizados como componentes do substrato. As amostras foram coletadas e então enviadas para laboratório especializado, para obtenção dos teores de nutrientes e melhor interpretação dos resultados obtidos no experimento.

Tabela 3 - Caracterização físico-química da terra vegetal utilizada como componente do substrato no cultivo de duas espécies de major-gomes, em Rio Branco, AC, 2025.

pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	M.O.
-	-----Mg/dm ³ -----	-----	-----	-----	-----Cmol _c /dm ³ -----	-----	-----	-----	g/kg
5,0	23,3	96,0	3,8	2,1	0,1	3,36	6,2	9,6	26

pH = potencial hidrogeniônico do solo, método H₂O; P = fósforo; K = potássio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; Al = alumínio trocável; H+Al = acidez potencial; SB = soma de bases; CTC = capacidade de troca de cátions; M.O. = matéria orgânica.

As doses de esterco, foram convertidas de toneladas por hectare para gramas por vaso, considerando o volume dos recipientes utilizados (12 L). As quantidades correspondentes a cada tratamento estão apresentadas na Tabela 4, sendo utilizadas como base para o preparo dos substratos e implantação do experimento.

Tabela 4 - Conversão das doses de esterco avícola de t ha⁻¹ para gramas por vaso (12 L) utilizadas na implantação do experimento, em Rio Branco, AC, 2025.

Dose (t ha ⁻¹)	Gramas por vaso (12 L)
10 t ha ⁻¹	60 g
20 t ha ⁻¹	120 g
30 t ha ⁻¹	180 g
40 t ha ⁻¹	240 g
50 t ha ⁻¹	300 g

As doses de esterco avícola foram pesadas em balança analítica de precisão e devidamente identificadas e armazenadas em sacos plásticos até a incorporação no vaso.

Figura 2 - Doses de esterco avícola para implantação do experimento com espécies de major-gomes em Rio Branco, AC, 2025.



3.3 PRODUÇÃO DE MUDAS

As mudas utilizadas neste experimento foram produzidas através do método de propagação por estquia. As estacas foram obtidas de matrizes do Horto PANC, no qual são periodicamente renovadas para atender a uniformidade e a qualidade das plantas matrizes.

Figura 3 - Estacas de major-gomes (*T. paniculatum*) padronizadas para implantação de experimento com espécies de major-gomes em Rio Branco, AC, 2025.



Para as duas espécies as estacas foram padronizadas em 12 centímetros de comprimento com diâmetro de 1 centímetro, sendo selecionadas estacas com boa qualidade, sem a presença de predação de insetos, doenças ou qualquer outro fator que pudesse comprometer o andamento do experimento. As estacas padronizadas foram cultivadas em copos plásticos de 180 mL contendo substrato composto de 50% de terra vegetal e 50% de substrato comercial. As estacas permaneceram por 14 dias em estufa com sombreamento de 50% para aclimação e enraizamento. As estacas foram irrigadas manualmente duas vezes ao dia, no início da manhã e final da tarde. Aos 14 dias, foi confirmado o enraizamento das estacas e posteriormente ocorreu a instalação do experimento em vasos.

3.4 TRATOS CULTURAIS

Os tratos culturais foram realizados diariamente, conforme a necessidade da cultura. A irrigação foi realizada de forma manual durante a primeira semana sendo aplicado um volume de 600 mL de água por vaso. A partir da segunda semana, o volume de irrigação foi reduzido para 300 mL por vaso, visando evitar o encharcamento do substrato. Paralelamente, realizou-se o monitoramento diário das unidades experimentais, com a remoção manual de plantas espontâneas sempre que observadas.

Aos 15 dias após o transplântio, foi observada a presença do inseto-praga conhecido como vaquinha (*Diabrotica* spp.), sendo então realizada a aplicação de óleo de neem como medida de controle.

3.5 AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS

A altura de plantas foi mensurada com régua graduada do ponto mais baixo do coleto até o ramo mais alto da planta. O número de folhas foi determinado através da contagem manual levando em consideração folhas acima de 1 cm. Ainda em campo foram selecionadas uma folha basal, mediana e apical de cada planta e posteriormente cada folha foi fotografada com uma régua milimetrada ao lado possibilitando a análise do diâmetro foliar por meio do software ImageJ, que permite realizar análise quantitativa e processamento de imagens digitais, permitindo extrair dados mensuráveis a partir de imagens. O diâmetro de caule foi mensurado com paquímetro digital com precisão de 1 mm, sendo mesurado todas as plantas no ponto mais próximo do solo.

Para a massa fresca as plantas foram pesadas em balança analítica. Para obtenção da massa seca das plantas, cada planta foi acondicionada e devidamente identificada em sacos de papel Kraft, posteriormente as plantas foram levadas para estufa de circulação forçada com temperatura constante de 65 °C para que não houvesse a volatilização de compostos sensíveis. Após o terceiro dia foram realizadas pesagens diárias até estabilização da massa finalizando no quinto dia. As massas foram obtidas através de balança de precisão.

3.6 AVALIAÇÕES BROMATOLÓGICAS

As determinações bromatológicas das amostras das folhas e talos de major-gomes foram realizadas na Unidade De Tecnologia De Alimentos (UTAL), localizada na Universidade Federal do Acre, seguindo as normas estabelecidas no manual Métodos físico-químicos para análise de alimentos, do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram quantificados teores de proteína, umidade e cinzas.

3.6.1 Proteína

O teor da proteína foi obtido através da determinação do nitrogênio total. O método utilizado foi o de Kjeldahl, baseado na digestão da amostra com ácido sulfúrico concentrado até que o carbono e o hidrogênio sejam oxidados. O nitrogênio da proteína foi reduzido e transformado em sulfato de amônia. Adicionou-se hidróxido de sódio e aqueceu-se para a liberação da amônia dentro de um volume conhecido de solução de ácido bórico.

As determinações do teor de proteína foram realizadas em triplicata. Primeiramente, foram pesadas 0,250 g de material seco e triturado de plantas de major-gomes em balança de precisão. As amostras foram acondicionadas em papéis de seda, amarradas e colocadas em tubos de ensaio devidamente identificados. Em seguida, adicionaram-se 5 g da mistura catalisadora e 7,5 mL de ácido sulfúrico 98% PA em cada tubo.

Na capela, foram incorporados mais 10 mL de ácido sulfúrico, e os tubos foram colocados no bloco digestor, submetendo-os a aumento gradual de temperatura: 50 °C por 10 minutos, 100 °C por 20 minutos, 150 °C por 10 minutos, 200 °C por 10 minutos, 300 °C por 10 minutos e, por fim, 340 °C por 2 horas. Após o término da digestão e com os tubos

em temperatura ambiente iniciou-se a destilação das amostras utilizando o destilador de Kjeldahl.

Para cada amostra selecionou-se Erlenmeyer de 250 mL, em cada foram adicionados 25 mL de ácido bórico a 4% e 5 gotas de indicador verde bromocresol + vermelhos de metila 0,1% e colocados na saída do destilador de Kjeldahl. Com os tubos de ensaios posicionados no destilador, foi adicionado para destilação 25 mL de hidróxido de sódio (NaOH) 40% e 25 mL de água destilada, com isso iniciando o processo, e tendo como resultado final nos Erlenmeyer a destilação de aproximadamente 100 mL de amônia formada. Posteriormente, os Erlenmeyer foram submetidos à titulação para determinar o teor de nitrogênio. Utilizou-se uma bureta de 25 mL contendo ácido clorídrico (HCl) 0,1 M previamente padronizado, aplicando-se o respectivo fator de correção ($f = 0,95$) no cálculo do teor de proteína. A proteína bruta foi calculada conforme equação recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

$$\text{Proteína bruta (g/100g)} = \frac{V * f * 0,875}{P}$$

Onde:

V - Volume de HCl gasto na titulação;

f - Fator de conversão do ácido clorídrico;

P - Peso da amostra em g.

3.6.2 Umidade

Para a determinação dos teores de umidade, primeiramente os béquers utilizados foram esterilizados na estufa por uma hora, após a esterilização e em temperatura ambiente cada um foi devidamente identificado. Os béquers ainda vazios foram pesados em balança analítica e anotado os valores até a quarta casa decimal.

A determinação da umidade foi realizada pelo método gravimétrico, utilizando secagem em estufa com circulação forçada de ar. As amostras foram inicialmente pesadas em balança semianalítica, colocadas em sacos de papel Kraft e submetidas à estufa a 55 ± 1 °C por 24 horas, até atingirem massa constante, conforme o método INCT-CA G-001/1. Após essa etapa, as amostras foram trituradas em liquidificador até obtenção de uma mistura homogênea. Depois foram pesadas em balança analítica

com precisão de 0,0001 g o conteúdo de 5 g e submetidas à secagem definitiva em estufa de esterilização (Quimis) e secagem sem circulação forçada de ar a 105°C, por 16 horas, pelo método INCT-CA G-002/1, o resultado foi dado em (%).

$$Umidade (\%) = \frac{[(Pi + Pa) - pf] * 100}{Pa}$$

Onde:

Pi = Peso Inicial

Pa = Peso da Amostra

Pf = Peso final

3.6.3 Cinzas

Para o cálculo dos teores de cinzas das espécies de major-gomes foram utilizados cadinhos de porcelana, onde inicialmente foram adicionados 5 g de amostra das plantas trituradas e em seguida levados para uma chapa que tem como função aquecer as amostras, onde foram carbonizados, e então, colocados em mufla a 550 °C por 3 horas, até virarem cinzas atingirem coloração branca e então levados para secagem. Para a determinação do teor de cinzas minerais (CZ), foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Teor de cinzas (\%)} = \frac{pf - Pi}{Pa} * 100$$

Onde:

Pf = Cadinho + amostra incinerada;

Pi = Peso do cadinho;

Pa = Peso da amostra.

3.7 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados das variáveis analisadas foram verificados quanto a presença de outliers pelo teste de Grubbs (1969), verificação da normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk (1965) e homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett (1937). Após atender todos os pressupostos foi realizada a análise de variância (ANAVA) pelo teste F, para as variáveis quantitativas (doses) foi realizada análise de regressão e para as variáveis qualitativas (espécies) foi realizado a comparação de médias pelo teste de Tukey (1949) ($p < 0,05$).

Os dados de umidade, cinzas, diâmetro de folhas basal e número de ramos foram submetidos a transformações com o objetivo de atender aos pressupostos da análise de variância. Para a variável umidade, adotou-se a transformação ($\sqrt{x+2}$), para o teor de cinzas utilizou-se a transformação ($\sqrt{x-1}$), para diâmetro de folhas basais e número de ramos transformação logarítmica (Log) uma vez que os dados originais não atenderam aos critérios de normalidade e homogeneidade de variâncias, conforme indicado pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett. Ressalta-se, entretanto, que os valores apresentados nos gráficos correspondem aos dados reais (não transformados), visando facilitar a interpretação dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo ($p < 0,05$) das espécies para as variáveis altura de planta (AP), ramos laterais (RL), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) e número de folhas (NF) (Tabela 5). Quando comparadas as duas espécies, *Talinum paniculatum* apresentou altura de plantas (AP) significativamente ($p < 0,05$) superior (55,96 cm) quando comparada a espécie *Talinum fruticosum*, indicando que a espécie possui maior capacidade de crescimento vegetativo. Entretanto, a espécie *Talinum fruticosum* apresentou maior número de ramos laterais (5,07) em relação a *Talinum paniculatum* (2,87) e maior número de folhas (322,16) em relação a *Talinum paniculatum* (121,53) evidenciando as diferenças morfológicas entre as duas espécies (Tabela 5).

Tabela 5 - Tabela resumo para análise de variância das variáveis altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), ramos laterais (RL), massa fresca da parte aérea (MFPA), Massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MFR) e Massa seca da raiz (MSR), de major-gomes cultivados em Rio Branco, Acre, 2025.

Causa de variação	AP (cm)	DC (mm)	RL (Un.)	MFPA (g)	MSPA (g)	MFR (g)	MSR (g)
Espécies							
<i>T. paniculatum</i>	55,96a	13,84a	2,87b	262,35b	17,05a	22,02a	1,74b
<i>T. fruticosum</i>	44,58b	12,90a	5,07a	307,09a	19,00a	12,71b	2,58a
F (espécies)	75,46**	3,77 ^{ns}	80,67**	5,70*	2,23 ^{ns}	25,90**	15,07**
Doses t ha ⁻¹	Doses de adubo orgânico						
0	45,57	12,27	4,60	187,78	12,42	15,89	1,94
10	49,14	13,11	4,60	258,19	16,54	17,26	2,05
20	50,60	13,23	5,00	293,09	19,61	17,42	2,09
30	51,12	13,31	5,40	316,94	19,81	17,72	2,23
40	51,71	13,76	5,40	323,21	19,83	17,90	2,30
50	52,42	14,24	5,40	329,10	19,96	18,00	2,35
F (Doses)	1,75 ^{ns}	1,28 ^{ns}	1,14 ^{ns}	5,57**	3,64**	0,12 ^{ns}	0,35 ^{ns}
F (Espécie x dose)	1,04 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,67 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,27 ^{ns}
Média geral	50,27	13,37	3,97	284,72	18,03	17,37	2,16
CV (%)	10,09	14,08	23,92	25,49	27,98	40,78	38,81

^{ns} = Não significativo, * = significativo a 5% e ** = significativo a 1%; médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey, análise de variância: APÊNDICES: D, I, J, L, M e N.

A massa fresca da parte aérea foi significativamente ($p < 0,05$) superior para a espécie *Talinum fruticosum* (307,09 g) em relação a *T. paniculatum* (262,35 g), sugerindo maior acúmulo de biomassa, possivelmente relacionado ao maior número de órgãos

vegetativos, corroborando com os resultados, Oliveira *et al.* (2019) relatam que *Talinum fruticosum* apresenta maior capacidade produtiva em relação a *T. paniculatum*, quando submetidas aos mesmos tratamentos. Por outro lado, a massa fresca de raízes (MFR) foi superior em *T. paniculatum* (22,02 g), enquanto *T. fruticosum* apresentou maior massa seca de raízes (MSR), indicando diferenças na alocação de biomassa entre parte aérea e sistema radicular. Esses resultados confirmam a existência de variabilidade fisiológica e morfológica entre as espécies estudadas. Conforme Madeira e Botrel (2018) apesar das duas espécies se assemelharem e ocorrerem confusão quanto aos nomes populares existentes, há diferenças morfológicas sensíveis entre elas.

Tabela 6 - Tabela de resumo para análise de variância das variáveis altura de planta (AP), número de folhas (NF) e área foliar basal, mediana e apical, de major-gomes cultivados em Rio Branco, Acre, 2025.

Causa de variação	NF (Un.)	Basal	Mediana	Apical
Espécies				
<i>T. paniculatum</i>	121,53b	12,17a	76,53a	16,33a
<i>T. fruticosum</i>	322,16a	15,81a	73,38a	12,80a
F (espécies)	180,80**	3,23 ^{ns}	0,12 ^{ns}	4,78 ^{ns}
Doses t ha ⁻¹	Doses de adubo orgânico			
0	236,40	11,13	63,18	10,19
10	326,20	12,62	70,61	12,34
20	331,60	13,66	71,54	14,80
30	337,00	15,09	76,60	14,95
40	350,40	15,48	80,59	16,66
50	351,40	15,98	84,24	18,47
F (Doses)	2,47*	0,54 ^{ns}	0,99 ^{ns}	0,35 ^{ns}
Espécie x dose	0,84 ^{ns}	0,53 ^{ns}	1,32 ^{ns}	0,27 ^{ns}
Média	221,85	13,99	74,45	14,56
CV (%)	26,05	55,97	32,4	38,81

^{ns} = Não significativo; * = significativo a 5% e ** = significativo a 1%; médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (p<0,05) pelo teste de Tukey; análise de variância: APÊNDICES: E, F, G e H.

Para as doses de adubo orgânico, houve efeito significativo (p<0,05) para as variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e número de folhas (NF). Observou-se aumento progressivo da massa fresca da parte aérea conforme aumentaram-se as doses, alcançando os maiores valores nas doses de 40 t ha⁻¹ e 50 t ha⁻¹, demonstrando resposta positiva das plantas quando fornecido maior número de nutrientes via adubação orgânica. A massa seca da parte aérea

demonstrou o mesmo parâmetro de aumento. Para Oliveira *et al.* (2019) a adubação inorgânica é uma opção adequada de manejo a curto prazo, e a médio e longo prazo, a utilização da adubação orgânica é a melhor opção pela capacidade de disponibilizar nutrientes de forma lenta.

Para as variáveis altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), ramos laterais (RL) massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) e para os diâmetros basais, medianos e apicais não houve efeitos significativos em resposta às doses de adubação orgânica. Corroborando com o trabalho de Alves *et al.* (2024) ao trabalharem com a espécie *Talinum fruticosum* sob malhas coloridas observaram que não houve incremento nas variáveis altura de planta e número de ramos laterais.

Essas variáveis responderam de forma menos sensível ao incremento das doses ou apresentaram maior influência genética do que nutricional. Para Marschner (1995) a adubação com nitrogênio contribui para o aumento da produtividade das culturas por promover a expansão foliar e o acúmulo de massa. Todavia, energeticamente, os processos fisiológicos na planta, que se estendem desde a absorção até a completa assimilação do nitrogênio em moléculas orgânicas, são muito dispendiosos, razão pela qual doses elevadas de fertilizantes nitrogenados podem reduzir a produtividade. O nitrogênio é um nutriente que influencia os processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das plantas, alterando a relação fonte-dreno e, conseqüentemente, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos (Cerqueira *et al.*, 2016; Pinto *et al.*, 2018).

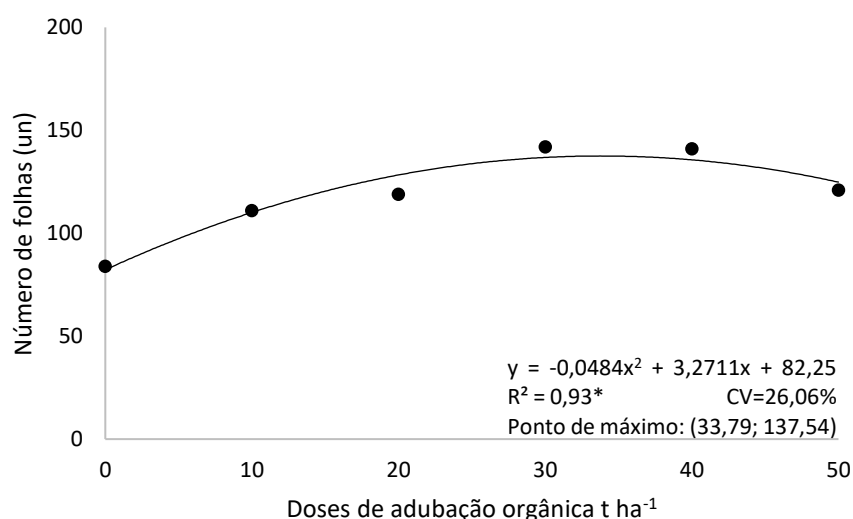
Não houve interação entre espécie e dose para nenhuma das variáveis agronômicas analisadas, indicando que as espécies responderam de maneira semelhante a adubação orgânica. Portanto, os resultados sugerem que os efeitos observados ocorreram de maneira independente a espécie, o que sugere que a recomendação da adubação pode ser utilizada da mesma maneira para ambas as espécies.

4.1 Variáveis agronômicas

As avaliações agronômicas são de extrema importância para compreender a influência dos tratamentos em determinada espécie. Observou-se aumento no número de folhas conforme aumentaram-se as doses de adubo orgânico até o ponto de máxima eficiência, sendo este estimado em 33,79 t ha⁻¹, correspondendo a aproximadamente

138 folhas por planta. Esse comportamento sugere que, até essa dose, a maior disponibilidade de nutrientes favoreceu a emissão foliar da espécie, porém a partir disso a planta não aproveitou o excedente nutricional, indicando possível efeito de saturação nutricional ou início de estresse fisiológico, possivelmente associado ao excesso de nutrientes, ou desbalanceamento das condições físico-químicas do substrato. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira *et al.* (2019) trabalhando com a produção de duas espécies do gênero *Talinum* em função de doses de composto orgânico observaram que a maior produção de folhas foi obtida principalmente com doses superiores 30 t ha⁻¹ de composto orgânico para ambas as espécies.

Figura 4 - Número de folhas de major-gomes (*Talinum paniculatum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.

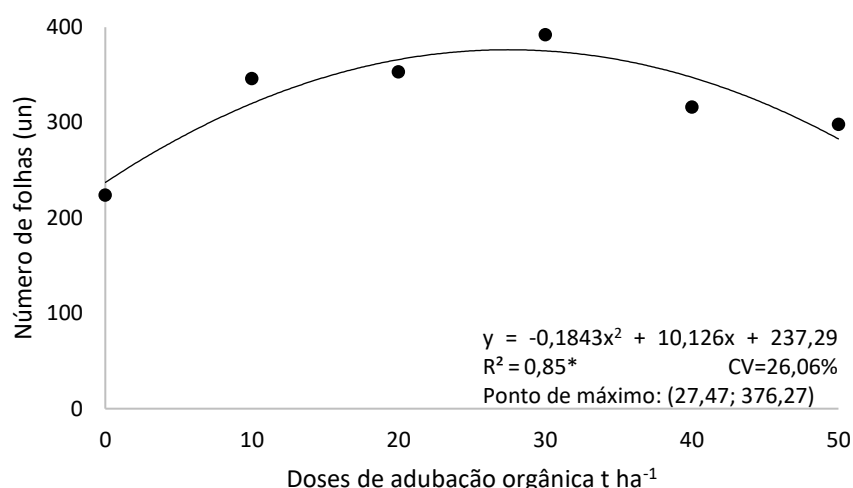


Esse comportamento evidencia a extrema importância de estudos relacionados a adubação em plantas alimentícias não convencionais (PANC) para determinar condições favoráveis de cultivo dessas plantas garantindo uma produção econômica e sustentável. Para Monchelato e Fernandes (2022) a manutenção da área foliar da cultura é fundamental para a produção de fotoassimilados e distribuição de biomassa, principalmente em culturas com alta produção de folhas. Os autores destacam ainda que em trabalhos com menores teores de matéria orgânica apresentaram também os menores teores de nitrogênio e consequentemente o menor peso de planta e menor número de folhas. Já para Pelá *et al.* 2017 ao trabalharem com produção e teor de nitrato em rúcula sob adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino os autores destacam que com cama de aviário não houve ajuste significativo para doses. Provavelmente porque com esterco de curral,

para doses acima de 22,7 t ha⁻¹, maior proporção do nitrogênio absorvido não foi convertido para a forma orgânica.

Portanto, o gráfico indica que a dose aproximada de 34 t ha⁻¹ de adubo orgânico é a mais adequada para maximizar o número de folhas em *T. paniculatum*, uma vez que uma das partes mais visadas para a alimentação da espécie são as folhas, este parâmetro se torna de grande relevância a ser potencializado. Além disso, o aumento no número de folhas favorece diretamente o desenvolvimento da planta, uma vez que uma maior área foliar proporciona maior interceptação de radiação solar, intensificando a atividade fotossintética e, consequentemente, resultando em maior produção vegetal.

Figura 5 - Número de folhas de major-gomes (*Talinum fruticosum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.



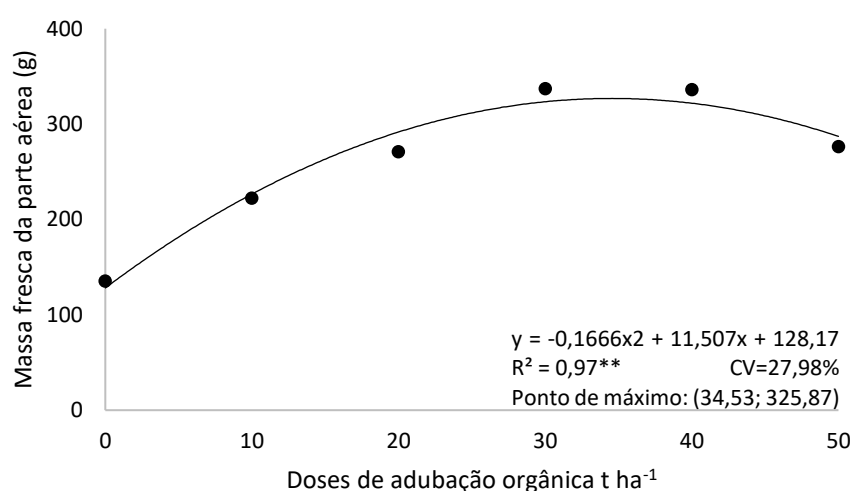
Para a espécie *Talinum fruticosum* observa-se comportamento semelhante a espécie anterior, percebe-se aumento expressivo no número de folhas com o incremento das doses. Entretanto a partir de determinado nível de adubação, não houve aumento na variável evidenciando uma tendência de queda. O ponto de máximo foi estimado em 27,47 t ha⁻¹ com um valor aproximado de 376 folhas por planta. Resultados superaram em 80,7% os observados por Alves *et al.* (2024) ao trabalharem com a espécie *Talinum fruticosum* sob sombreamento em malhas coloridas, os valores obtidos ao tratamento com tela preta com 50% de luminosidade, sem nenhuma adubação obtiveram número de folhas de 208,08, evidenciando elevada capacidade de resposta de *T. fruticosum* à adubação orgânica, refletindo maior emissão foliar em condições de maior disponibilidade nutricional. Corroborando com essa ideia Souza *et al.* (2017) ao trabalharem com a produção de fitomassa de *Sálvia officinalis* L. cultivada sob malhas

coloridas e doses de esterco avícola evidenciaram que a maior produção de folhas ocorreu pelo fato de a adubação via esterco avícola proporcionar o maior fornecimento de nutrientes a cultura, proporcionando uma maior produção de folhas que consequentemente aumenta a atividade fotossintética da planta.

T. fruticosum apresentou maior número absoluto de folhas e maior valor máximo quando comparada a *T. paniculatum*, confirmando seu maior potencial de produção de parte aérea e destacando-se como a espécie mais responsiva à adubação orgânica quanto à emissão foliar.

A produção de hortaliças folhosas requer solos ricos em nutrientes, respondendo particularmente à adubação orgânica. A adição de adubos orgânicos em solos de clima tropical, em que a mineralização da matéria orgânica é intensa torna-se imperativo para evitar as perdas na quantidade e na qualidade da matéria orgânica do solo, com consequente redução da produtividade (Montemurro *et al.*, 2010; Sediyaama *et al.*, 2016). A massa fresca da parte aérea de *T. paniculatum* apresentou resposta significativa às doses de adubação, ajustando-se a um modelo polinomial quadrático (Figura 6).

Figura 6 - Massa fresca da parte aérea de major-gomes (*Talinum paniculatum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.

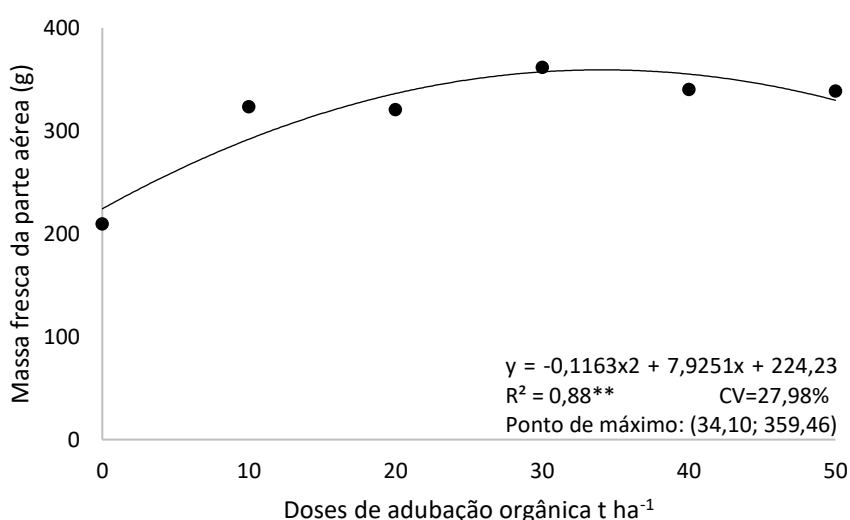


Observou-se incremento progressivo da variável até doses intermediárias, evidenciando efeito positivo do aumento da adubação sobre o crescimento vegetativo da cultura. Para Huang, Tan e Zhou (2024) a massa fresca da parte aérea é um parâmetro de extrema importância para as hortaliças folhosas tanto para agricultores como para as demais áreas interessadas, uma vez que este parâmetro contribui para

a avaliação do desempenho produtivo, da qualidade do produto e da viabilidade econômica, sendo amplamente utilizado para fins comerciais.

O ponto de máximo foi estimado em $34,5 \text{ t ha}^{-1}$, proporcionando produção máxima de cerca de 326 g de massa fresca da parte aérea. A partir desse ponto, o aumento das doses resultou em redução da massa fresca, indicando que o excesso de adubação compromete o desempenho da planta, possivelmente em função de desequilíbrios nutricionais ou efeitos adversos no ambiente radicular. Resultados semelhantes foram encontrados por Alves (2024) ao estudar o crescimento e produtividade da espécie *T. paniculatum* sob adubação orgânica com esterco bovino obteve a sua produção máxima com a dose de 40 t ha^{-1} obtendo um total de 148,40 g por planta de major-gomes.

Figura 7 - Massa fresca da parte aérea de major-gomes (*Talinum fruticosum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.



Esses resultados indicam que a adubação em níveis moderados é mais eficiente para o crescimento da parte aérea de *T. paniculatum*, enquanto doses excessivas não promovem ganhos adicionais e podem limitar o desenvolvimento da planta. Para Aragão Júnior (2023) A massa fresca da parte aérea, é uma variável fundamental para hortaliças folhosas, porque dentro dessa classe de hortaliças, a principal parte de comercialização são as folhas e caules. A massa fresca da parte aérea, está intrinsicamente, relacionada com as demais variáveis morfológicas analisadas.

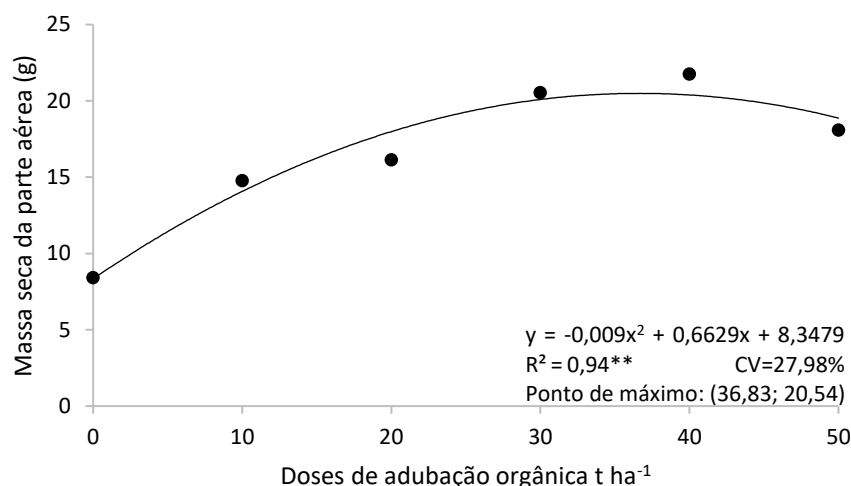
Os compostos orgânicos, normalmente, apresentam alto teor de nitrogênio, que é um dos nutrientes mais extraídos pela maioria das culturas, sendo responsável pelo maior desenvolvimento vegetativo e, conseqüentemente, aumento na produtividade e massa fresca da planta. (Sediyama *et al.* 2016). A massa fresca da parte aérea de *Talinum fruticosum* respondeu de forma quadrática às doses de adubação, conforme evidenciado pelo ajuste do modelo (Figura 7). Observou-se aumento gradual da massa fresca com o incremento das doses iniciais, indicando efeito positivo da adubação sobre o crescimento vegetativo da espécie. Para Monchelato e Fernandes (2022) o maior acúmulo de massa seca na área foliar pode estar relacionado a utilização de adubos orgânicos, pois, a matriz orgânica, promove maior retenção de água no solo, e conseqüente hidratação das plantas.

A produção máxima estimada da parte aérea foi obtida com dose aproximada de 34,1 t ha⁻¹ obtendo um valor médio de 359 g de massa fresca. A partir disso verificou-se tendência na redução da variável, sugerindo que a partir dessa dose ocorre um excesso de adubação podendo limitar o desenvolvimento da parte aérea, possivelmente devido a desequilíbrios nutricionais ou até mesmo alterações físico-químicas no substrato. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira *et al.* (2019) ao trabalharem com duas espécies do gênero *Talinum* em função de doses de composto orgânico, os melhores resultados foram observados em aumentos lineares e produção superior a adubação inorgânica a partir da dose de 30 t ha⁻¹ de composto orgânico. Para Silva (2025) estudando a influência do composto orgânico e da cama de frango nas características agronômicas da rúcula (*Eruca sativa*) e alface crespa (*Lactuca sativa*) embora o tratamento com cama de frango não tenha alcançado a maior massa fresca, ainda apresentou um bom desempenho, superior ao tratamento testemunha.

Esses resultados evidenciam que doses intermediárias de adubação são mais eficientes para maximizar a produção de biomassa aérea em *T. fruticosum*, enquanto doses elevadas não resultam em incrementos produtivos. Os resultados diferem parcialmente dos observados por Efretuei e Etukapkpam (2023), que utilizaram uma dose fixa de 10 t ha⁻¹ aplicada de forma parcelada ao longo do ciclo da *Talinum fruticosum*. Enquanto os autores verificaram que o parcelamento do esterco favoreceu a manutenção da massa fresca em colheitas sucessivas, no presente trabalho o ajuste quadrático da resposta do peso fresco em função das doses indica que o incremento produtivo ocorreu até uma dose ótima, a partir da qual houve estabilização ou redução do rendimento.

A massa seca da parte aérea de *T. paniculatum* apresentou resposta quadrática às doses de adubação, conforme demonstrado pelo modelo ajustado (Figura 8), verificou-se aumento progressivo da massa seca com o incremento das doses iniciais, evidenciando efeito positivo da adubação sobre o acúmulo de biomassa da planta. Para Oliveira *et al.* (2019) trabalhando com duas espécies de major-gomes *T. paniculatum* e *T. fruticosum* em função de doses de composto orgânico observaram que aos 50 dias após o transplante, observaram menores valores de massa seca para as doses de composto orgânico em relação à adubação inorgânica.

Figura 8 - Massa seca da parte aérea de major-gomes (*Talinum paniculatum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.

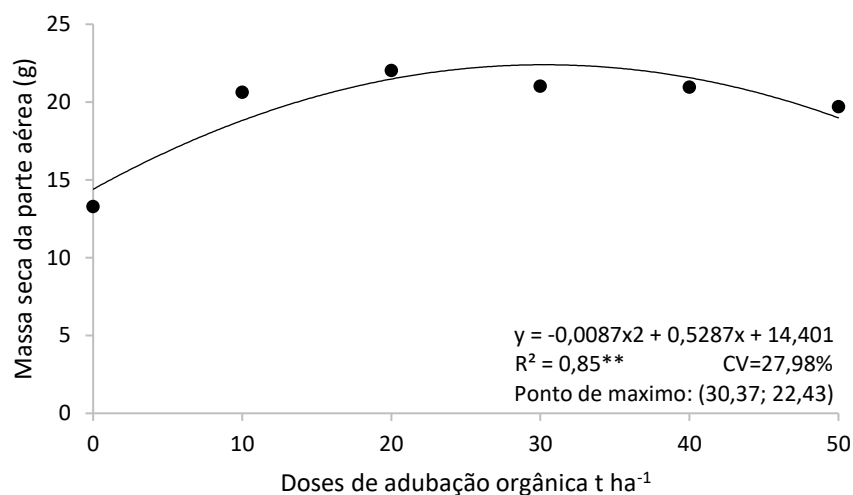


A máxima produção estimada de massa seca da parte aérea foi obtida na dose aproximada de 36,8 t ha⁻¹ (Figura 9). Resultados aproximam-se com os obtidos por (Sediyama *et al.*, 2016) ao trabalharem com uso de fertilizantes orgânicos no cultivo de alface americana obtiveram que a dose de 40 t ha⁻¹ incorporada ao solo foi a melhor opção, tendo em vista a liberação mais lenta dos nutrientes no solo em relação aos fertilizantes inorgânicos.

Esses resultados evidenciam comportamentos semelhantes das PANC com hortaliças convencionais quando relacionados com o uso de adubos orgânicos, entretanto estudos específicos para cada espécie são indispensáveis. A partir de 36,8 t ha⁻¹, observou tendência de redução da variável, indicando que doses excessivas de adubação não promovem ganhos adicionais e podem comprometer o acúmulo de matéria seca, possivelmente em função de desequilíbrios nutricionais ou estresse no ambiente radicular. A adubação orgânica contendo esterco de aves aplicado de forma isolada ou em misturas

com outros compostos melhorou o crescimento das plantas e produtividade da cultura da rúcula (Salles *et al.*, 2017).

Figura 9 - Massa seca da parte aérea de major-gomes (*Talinum fruticosum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.



4.2 variáveis bromatológicas

Conforme tabela 7 a interação espécie e dose foi altamente significativa ($p < 0,01$), evidenciando que as respostas para as duas espécies ocorreram de maneira diferente as doses de cama de frango. Enquanto *T. paniculatum* apresentou incremento acentuado no teor de proteínas com o aumento das doses, *T. fruticosum* manteve valores mais estáveis, com variações menores conforme observadas na figura 11. Os teores de proteínas em *T. paniculatum* apresentaram resposta positiva às doses de adubo orgânico, evidenciando um comportamento crescente ao longo do gráfico (Figura 10).

Observa-se que, nas menores doses, os valores de proteínas permaneceram baixos. A partir das doses de 30 t ha⁻¹ e 40 t ha⁻¹, ocorreu um aumento mais acentuado no teor proteico, indicando maior eficiência do tratamento em doses intermediárias a elevadas. O nitrogênio (N) é necessário para o crescimento e desenvolvimento das culturas, e a fertilização nitrogenada adequada aumenta a qualidade e a produtividade das culturas.

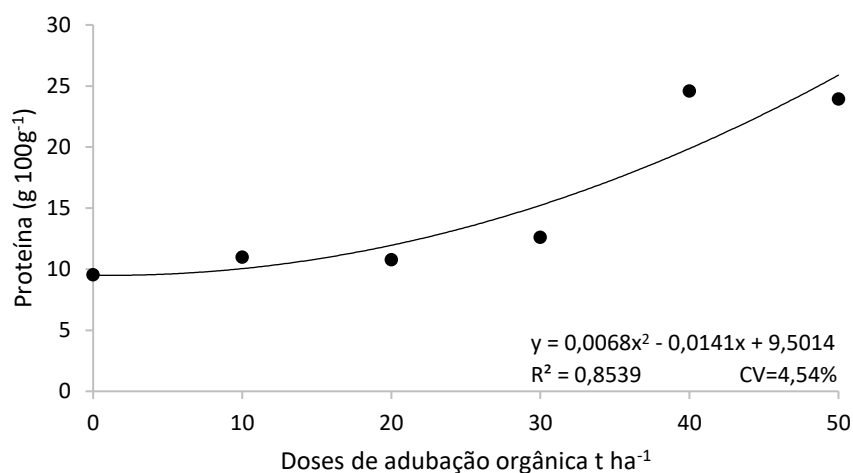
Tabela 7 - Tabela resumo para análise de variância das variáveis proteína Bruta (PB), cinzas (CZ), umidade (UM), de major-gomes cultivados em Rio Branco, Acre, 2025.

Causa de variação	Proteína	Cinzas	Umidade
Espécies			
<i>T. paniculatum</i>	15,24b	3,72a	3,22b
<i>T. fruticosum</i>	26,93a	3,76a	3,45a
F (espécies)	1340,04**	0,116 ^{ns}	56,04**
Doses de adubo orgânico			
Doses t ha ⁻¹			
0	18,99	3,19	3,39
10	18,36	3,58	3,28
20	18,95	3,81	3,32
30	20,03	3,61	3,23
40	26,03	4,03	3,37
50	24,14	4,22	3,42
F (Doses)	67,12**	6,645**	3,97*
Espécie x dose	90,86**	1,38 ^{na}	8,80**
Média geral	21,08	3,74	3,34
CV (%)	4,54	9,31	2,64

^{ns} = Não significativo; * = significativo a 5% e ** = significativo a 1%; médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (p<0,05) pelo teste de Tukey; análise de variância: APÊNDICES: O, P, Q.

Para Purbajanti, Setyawati e Kristanto (2019) trabalhando com crescimento, produção de forragem e composição química de *Talinum paniculatum* (Jacq.) o teor médio de proteína de *Talinum paniculatum* (Jacq.) variou de 17,85% a 21,72%, indicando que a hortaliça apresenta boa qualidade nutricional. Ainda de acordo com os autores o conteúdo de nitrogênio na planta é um fator-chave para a fotossíntese, o crescimento e a eficiência no uso da luz. Observou-se aumento de 150,8% no teor de proteína com a dose de 50 t ha⁻¹ em comparação ao tratamento controle (0 t ha⁻¹) (Figura 10).

Figura 10 - Teor de proteína de major-gomes (*Talinum paniculatum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.

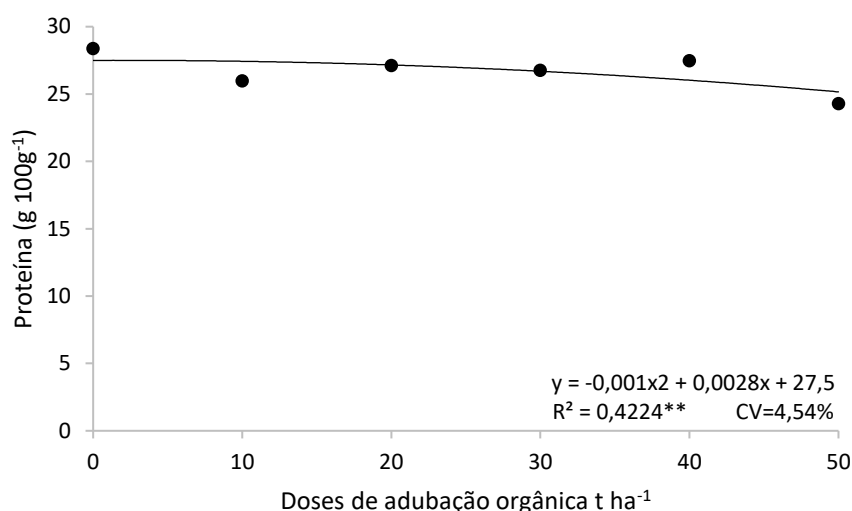


A fotossíntese diminui à medida que a concentração de nitrogênio nas folhas é reduzida. Por essa razão, o teor de nitrogênio foliar é considerado um indicador da adaptação ambiental das plantas e pode ser utilizado para estimar os efeitos dos níveis de adubação nitrogenada sobre a produtividade e a qualidade. Para Nascimento *et al.* 2017 o nitrogênio é considerado para as hortaliças folhosas o segundo nutriente mais demandado, que em doses adequadas, promove aumento na produtividade, pois estimula o crescimento vegetativo, aumentando a área fotossintética, além de promover folhas com colorações mais atrativas e suculentas.

O incremento no teor de proteínas pode estar associado ao maior fornecimento de nitrogênio promovido pelo tratamento, elemento essencial para a formação de aminoácidos e das proteínas vegetais. Em sistemas de adubação orgânica, como no caso do uso de esterco avícola, a liberação gradual de nutrientes pode favorecer a absorção contínua de nitrogênio pelas plantas, refletindo em maior atividade metabólica e, conseqüentemente, maior acúmulo de compostos nitrogenados. Em consonância Melo *et al.* (2024) reforçam que com o uso do esterco avícola, que tem um alto teor de nitrogênio e é um elemento essencial para o crescimento e desenvolvimento das plantas, o trabalho realizado com a espécie *T. paniculatum* sob adubação orgânica tinha como expectativa um aumento exponencial no teor de proteína com aumento nas doses de esterco avícola, o que de certa forma, foi confirmado. Em consonância com os resultados Guimarães (2015) ao trabalhar com produtividade e características físico-químicas de ora-pro-nobis sob adubação orgânica observou-se que, quanto maior a dose de cama de frango, maior o teor de proteína nas folhas de ora-pro-nobis. Portanto, é provável que durante o crescimento e desenvolvimento das plantas, o aumento das doses de cama de frango proporcionou maior disponibilidade de nitrogênio no solo, visto que, este composto é uma fonte essencial desse nutriente.

Entretanto, observa-se que, nas doses mais elevadas, embora os teores proteicos permaneçam altos, o ganho não segue uma tendência proporcional constante, o que pode indicar aproximação de um patamar de resposta fisiológica da planta. Esse comportamento é comum em estudos com adubação, nos quais doses excessivas nem sempre resultam em incrementos significativos, podendo inclusive levar a desequilíbrios nutricionais.

Figura 11 - Teor de proteína de major-gomes (*Talinum fruticosum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Acre, 2025.



Os teores de proteínas em *Talinum fruticosum*, avaliados em folhas de caules conjuntamente, apresentaram comportamento distinto em relação às doses de esterco avícola curtido aplicadas (Figura 11). Observa-se que, mesmo na ausência de adubação (dose 0), a espécie apresentou elevados teores proteicos, indicando boa eficiência fisiológica e capacidade de acumular compostos nitrogenados.

Quando comparados aos dados da literatura, os valores de proteína obtidos para *T. fruticosum* no presente trabalho são compatíveis e até superiores aos relatados por Santos Filho *et al.* (2018) para *B. oleracea* (23,64%) desidratada e superiores aos maiores valores encontrados para *P. aculeata* em determinadas regiões e condições de cultivo (16,80%). Isso reforça o potencial nutricional da espécie, especialmente sob manejo adequado de adubação, destacando como uma importante hortaliça não convencional do ponto de vista proteico.

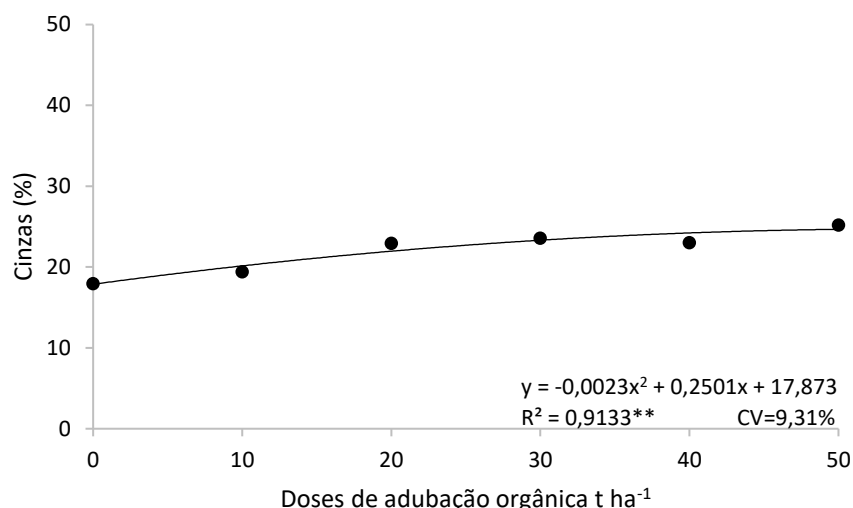
A estabilidade dos teores proteicos nas doses intermediárias sugere que *T. fruticosum* apresenta menor dependência do incremento de nutrientes via adubação orgânica para a síntese de proteínas, possivelmente em função de uma elevada eficiência no uso do nitrogênio. Normalmente, o nutriente disponível em maior quantidade nos adubos orgânicos é o nitrogênio, que também é o exigido em maiores quantidades pelas plantas. Conforme Pelá *et al.* (2017) esse comportamento pode estar relacionado a características fisiológicas da espécie, como maior capacidade de absorção, assimilação e redistribuição do nitrogênio, mesmo em condições de menor aporte nutricional.

Comparando as espécies, os resultados indicam que *T. fruticosum* apresenta comportamento mais estável quanto ao acúmulo de proteínas em resposta às doses

de esterco avícola, diferindo de respostas crescentes observadas para a espécie *T. paniculatum*. Tal característica reforça o potencial da espécie para sistemas de produção com menor dependência de insumos, especialmente em manejos com adubação orgânica, nos quais a eficiência no uso de nutrientes é um fator desejável.

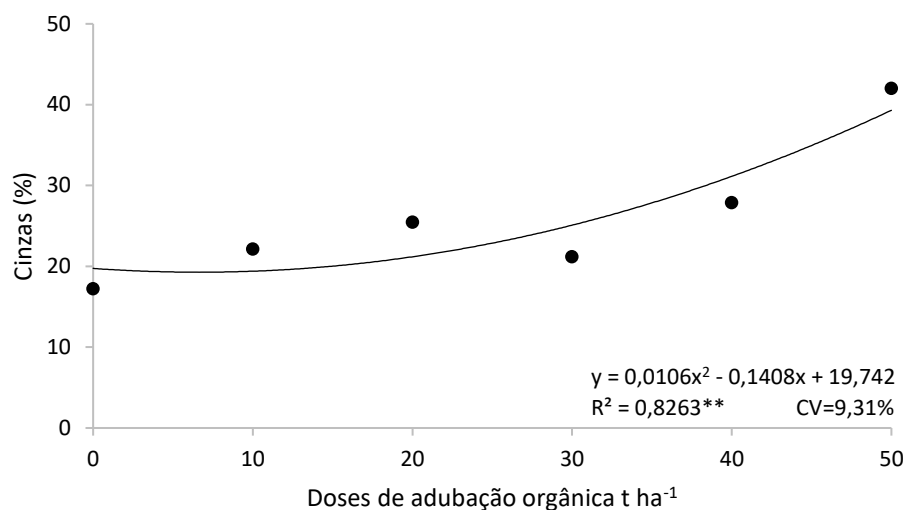
Para Melo *et al.* (2024) trabalhando com *T. paniculatum* observaram que o teor de cinzas aumentou à medida que houve elevação da dose de esterco até 30 t ha⁻¹. A partir desta dose, observou-se decréscimo no seu conteúdo, indicando que doses acima de 30 t ha⁻¹ não são recomendadas para obter incremento no teor de cinzas, resultados diferem deste trabalho demonstrando que nas condições do estudo a espécie não alcançou o seu ponto de máximo.

Figura 12 - Teor de cinzas de major-gomes (*Talinum paniculatum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Ac, 2025.



O aumento acentuado do teor de cinzas em *Talinum fruticosum* com o incremento das doses de adubação orgânica evidencia a elevada capacidade dessa espécie em absorver e acumular minerais quando cultivada sob maior disponibilidade de nutrientes no solo. Esse comportamento indica que a adubação orgânica favorece não apenas o crescimento vegetal, mas também o enriquecimento mineral dos tecidos, refletindo diretamente na composição bromatológica da cultura. Diferentemente do observado para *T. paniculatum*, não se verifica tendência clara de estabilização nas doses mais altas, sugerindo que *T. fruticosum* apresenta resposta mais intensa e contínua ao aporte orgânico. Esse padrão pode estar relacionado a características fisiológicas e metabólicas da espécie, que possibilitam maior eficiência no aproveitamento dos nutrientes disponibilizados pelo esterco avícola, resultando em incremento progressivo do teor de cinzas mesmo nas doses mais elevadas.

Figura 13 - Teor de cinzas de major-gomes (*Talinum fruticosum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, Ac, 2025.



Os valores de cinzas obtidos para as espécies evidenciam elevada capacidade de acúmulo de minerais, refletindo o potencial nutricional dessas plantas. Em comparação com outras PANC, Botrel *et al.* (2020), ao avaliarem a composição centesimal de diferentes espécies, observaram teores inferiores aos encontrados no presente estudo, como em *T. paniculatum* (1,57 g 100 g⁻¹), almeirão-roxo (1,33 g 100 g⁻¹), bertalha (1,20 g 100 g⁻¹), beldroega (1,43 g 100 g⁻¹), ora-pro-nóbis (2,33 g 100 g⁻¹) e vinagreira (1,53 g 100 g⁻¹). Segundo os autores, os teores de minerais das PANC são comparáveis ou superiores aos observados em hortaliças folhosas convencionais, reforçando seu potencial para consumo e comercialização. De forma semelhante, valores reportados para hortaliças convencionais, como couve-flor (0,97 g 100 g⁻¹), beterraba (1,70 g 100 g⁻¹), brócolis (1,29 g 100 g⁻¹) e cenoura (1,71 g 100 g⁻¹), também indicam a relevância nutricional dessas espécies (Storck, Nunes e Basso, 2013).

Esse comportamento pode estar associado a diferenças fisiológicas e morfológicas entre as espécies, como maior eficiência no sistema radicular, maior demanda nutricional ou maior capacidade de armazenamento de minerais nos tecidos vegetais. Além disso, a adubação orgânica promove melhoria das propriedades químicas e biológicas do solo, favorecendo a liberação gradual de nutrientes, o que pode ter intensificado o acúmulo mineral nessa espécie.

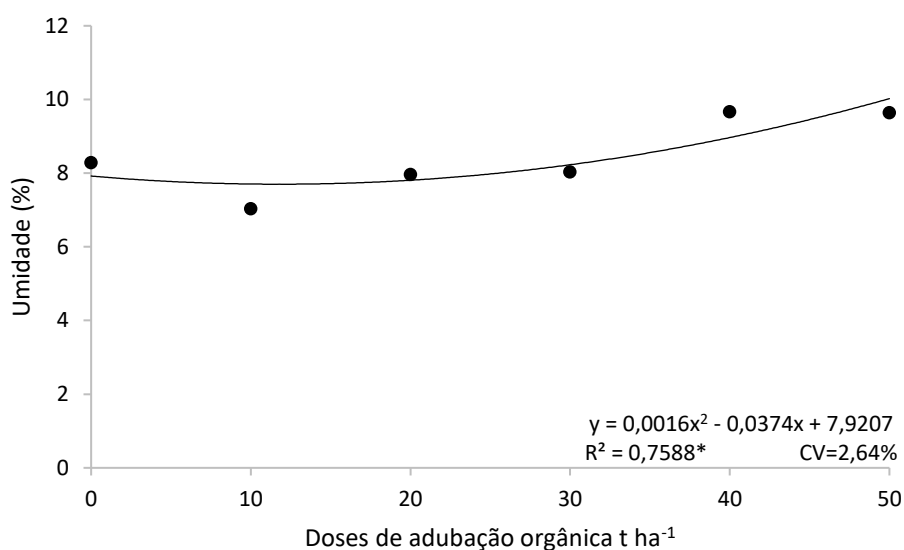
O ajuste quadrático crescente indica que, dentro da faixa de doses estudada, não foi atingido o ponto de máxima resposta, sugerindo que *T. fruticosum* ainda poderia responder positivamente a doses superiores. Enquanto *T. paniculatum* apresentou tendência de estabilização nos teores de cinzas em doses mais elevadas, *Talinum*

fruticosum demonstrou resposta crescente à adubação orgânica, indicando maior potencial de acúmulo mineral sob altas doses.

Para Luo *et al.* (2021) o teor de umidade é um fator crucial na indústria alimentícia, pois ajuda a determinar a quantidade de água que deve estar presente nos alimentos, o que afeta seu preço e qualidade. Sua necessidade se dá por vários motivos, incluindo a definição de limites e a análise de textura, sabor, aparência e estabilidade. Por exemplo, em vegetais, o teor de umidade é determinante para o frescor.

A variação relativamente pequena nos teores de umidade sugere que a adubação orgânica não exerceu efeito expressivo sobre esse atributo em *T. paniculatum*, embora se observe tendência de incremento nas doses mais elevadas. Esse comportamento pode estar relacionado à maior retenção de água no solo proporcionada pelo aumento da matéria orgânica, que melhora a estrutura do solo, a porosidade e a capacidade de retenção hídrica.

Figura 14 - Teor de umidade de major-gomes (*Talinum paniculatum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, AC, 2025.

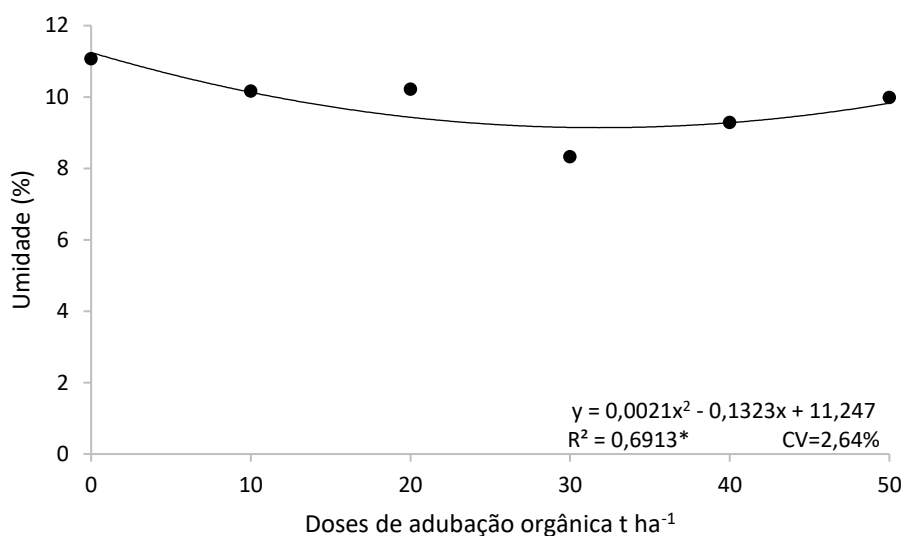


O ajuste quadrático indica que, nas doses iniciais, pode ter ocorrido efeito de diluição ou maior crescimento estrutural da planta, resultando em leve redução da umidade relativa dos tecidos. Com o aumento das doses, o maior aporte de matéria orgânica e a melhoria das condições do substrato podem ter favorecido o equilíbrio hídrico da planta, refletindo no aumento gradual da umidade. Resultados semelhantes são descritos para hortaliças e PANC cultivadas sob adubação orgânica, nas quais o teor de umidade tende a apresentar menor sensibilidade às doses de fertilização quando comparado a atributos

como teor de cinzas ou proteína, por estar fortemente associado às características fisiológicas da espécie e às condições ambientais.

Conforme observado na figura 15 a redução inicial no teor de umidade sugere que nas doses intermediárias de adubação orgânica, pode ter ocorrido efeito de diluição, possivelmente associado ao aumento da produção de matéria seca e à maior deposição de compostos estruturais nos tecidos vegetais.

Figura 15 - Teor de umidade de major-gomes (*Talinum fruticosum*) sob doses de adubação orgânica. Rio Branco, AC, 2025.



Esse comportamento é comum em plantas submetidas a maior disponibilidade nutricional, nas quais o crescimento pode ocorrer mais rapidamente do que a retenção hídrica relativa nos tecidos. O leve aumento da umidade nas doses mais elevadas pode estar relacionado à melhoria das propriedades físicas do solo, promovida pela maior incorporação de matéria orgânica, resultando em maior retenção de água e melhor disponibilidade hídrica às plantas. Além disso, *Talinum fruticosum* apresenta tecidos suculentos, o que pode favorecer maior capacidade de armazenamento de água quando as condições edáficas são favoráveis.

5 CONCLUSÕES

As doses de adubação orgânica influenciam positivamente a produção de biomassa aérea, especialmente a massa fresca da parte aérea, com tendência de aumento à medida que se elevaram as doses.

As doses de adubação orgânicas favorecem o incremento de 150% de proteína, para a espécie *Talinum paniculatum*.

A melhor dose de adubação orgânica com cama de frango situa-se em torno de 30 t ha⁻¹ a 35 t ha⁻¹, acima houve redução no crescimento.

A utilização de esterco avícola como fonte de adubação orgânica é uma alternativa viável e sustentável para o cultivo de major-gomes, garantindo adequado desenvolvimento agrônomo e preservando características nutricionais importantes.

REFERÊNCIAS

- ADENEGAN-ALAKINDE, T. A. & OJO, F. M. Comparative anatomical studies of two species of *Talinum* occurring in southwestern, Nigeria. **Ife Journal of Science**, Ile-Ife v. 22 n. 1, p. 75-86. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/34276217_Comparative_anatomical_studies_of_two_species_of_Talinum_occuring_in_southwestern_Nigeria. Acesso em: 2 nov. 2024.
- ALEXANDRE, E. F.; PEREIRA, L. S.; ANDRADE, J. W. S.; VASCONCELOS FILHO, S. C.; JAKELAITIS, A. Plant biometric characterization and leaf micromorphometry of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd cultivated under shade. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 65, n.1, p.44-55, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/6rK8fcpBXQfGxgMbCcddtDD/>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- ALGERI, A. **Dejetos de aves e suínos no cultivo de hortaliças**. 2018. 85 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Bioprodutos Agroindústrias) - Setor de Palatina, Universidade Federal do Paraná. 2018. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/54597/R%20-%20D%20-%20ALESSANDRA%20ALGERI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 dez. 2025.
- ALMEIDA, D. J. de; SILVA, I. F. da; SOUZA, R. F. de; SILVEIRA, F. P. da M.; SANTOS, L. da S.; MALTA, A. O. Influência da adubação orgânica e densidade de plantio na produção do milho pipoca. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 20, n. 1, p. 17-21, jan./dez. 2015. Disponível em: <https://pap.emnuvens.com.br/pap/article/view/pap.2015.003>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- ALVES, G. de P.; ARAGÃO JUNIOR, A. C. de; TORRES, N. S.; NASCIMENTO, M. M. do; SANTOS, R. S. dos; SOUZA, A. S. de L.; FERREIRA, A. B. Análise morfológica e bromatológica de major-gomes (*Talinum fruticosum*) (L.) Juss. sob sombreamento em malhas coloridas. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, AC, v. 6, n. 1, p. 196-207, jul. 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6929>. Acesso em: 25 dez. 2025.
- ALVES, M. V. de F. **Análise de crescimento e produtividade da hortaliça não convencional major-gomes (*Talinum paniculatum*)**. 2024. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Agrárias). Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/30651/1/MarcusVin%c3%adciusdeFontes%20Alves_Monogr..pdf. Acesso em: 27 dez. 2025.
- ARAGÃO JÚNIOR, A. C. de. LIMA, M. S. de; TORRES, N. S.; NASCIMENTO, M. M. do; MING, L. C.; FERREIRA, A. B. Cultivo e teor proteico do espinafre-da-amazônia (*alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC) em função dos espaçamentos e doses de nitrogênio. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, Acre, v. 5, n. 1, p. 303-320, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6536>. Acesso em: 25 jan. 2026.
- BARRETO, C. F.; LÚCIO, P.; MARTINS, C. R. Efeito da torta de mamona e tungue como fertilizante orgânico e manejo de irrigação na produção da figueira em sistema orgânico. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega**, Bagé, p. 509-518, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153008/1/Carlos-Roberto-Martins-1162-3378-1-PB-1.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2024.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London**, London, v. 160, n. 901, p. 268-282, May 1937.

BOTREL, N.; MADEIRA, N. R.; AMARO, G. B.; CARVALHO, A. D. F.; SILVA, P. C.; PINHEIRO, J. B. Composição centesimal de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no bioma Cerrado. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 23, e2019132, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/bjft/a/JjvCDWhsFpnXnytvPwGXCY/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

BRAGA, G. N. M. **A Importância e o manejo da Adubação Orgânica**. 2010. Disponível em: <https://agronomiacomgismonti.blogspot.com/2010/10/importancia-e-o-manejoda-adubacao.html>. Acesso em: 1 nov. 2024.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

CALLEGARI, C. R.; MATOS FILHO, A. M. **Plantas alimentícias não convencionais PANC**. **Epagri**, Florianópolis, v. 1, n. 142, p. 53, out. 2017. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/view/409/305>. Acesso em: 02 jul. 2024.

CASALI, V.W. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais - 5ª Aproximação**. CFSEMG: Viçosa, MG, 1999. Disponível em: https://www.editoraufv.com.br/produto/5-aproximacao-recomendacoes-para-o-uso-de-corretivos-e-fertilizantes-em-minas-gerais/1109073?srsId=AfmBOoqjvTAfNGCFOlclLZ6C_84bu2GMXRu0J9aBuCKPD3qTrpCAnR7e. Acesso em: 2 nov. 2024.

CARDOSO, M. O. **Cariru**. Embrapa, Manaus, 45. p. 1997. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1014747>. Acesso em: 2 nov. 2024.

CASTRO, L. C de. **Estreitando laços: o papel dos restaurantes na aproximação entre cadeias produtivas sustentáveis e de consumo**. 2018. 42 f. Trabalho de conclusão do curso (Graduação em Ciências ambientais) - Universidade de Brasília, 2018. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/31526/1/2018_LayaneCarvalhoDeCastro_tcc.pdf. Acesso em: 2 out. 2024.

CERQUEIRA, F. B.; SANTANA, S.C.; SANTOS, W.F.; FREITAS, G.A.; NUNES, T. V.; SIEBENEICHLER, S. C. Doses de nitrogênio nas respostas morfológicas de coentro. **Global Science and Technology**, Rio verde, v. 9, n. 1, p. 15-21, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312080744_Doses_de_Nitrogenio_nas_Respostas_Morfofisiologicas_de_Coentro_Coriandrum_sativum_L. Acesso em: 27 dez. 2025.

CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, L. C. G. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte**. Brasília, DF, Série Biodiversidade; 53, 2022. 1452p. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/manejo-e-uso-sustentavel/flora>. Acesso em: 1 nov. 2014.

COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 1842-1860, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/materia%20organica.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

EFRETUEI, A.; ETUKAPKPAN, O. E. G. Response of waterleaf (*Talinum fruticosum*) to split doses of poultry manure after in-season intermittent Harvest. **International Journal of Agricultural Science**, Padang v. 8, n. 1, p. 1-12, Aug. 2023. Disponível em: <https://www.iiar.org/home/caijas/response-of-waterleaf-talinum-fruticosum-to-split-dosesof-poultry-manure-after-in-season-intermittent-harvest>. Acesso em: 26 dez. 2025.

FINATTO, J.; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 4, 2013. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/327/322>. Acesso em: 18 jan. 2026.

GUIMARÃES, J. R. de. **Produtividade e características físico-químicas de ora-pro-nobis sob adubação orgânica**. 2015. 59 f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/28cf1901-d9da-4b80-b21b-7f8afb148bd1/content?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 18 dez. 2025.

GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observation in samples. **Technometrics**, Princeton, v. 11, n. 1, p. 1-21, Feb. 1969.

HUANG, J. J.; TAN, C. X.; ZHOU, W. Universal modeling for optimizing leafy vegetable production in an environment-controlled vertical farm. **Computers and Electronics in Agriculture**, Amsterdã, v. 219, p. 1-18, april, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169924001066>. Acesso em: 27 dez. 2025.

INSTITUTO KAIROS. **Guia Prático de PANC: Plantas Alimentícias Não Convencionais**. São Paulo: Instituto Kairós, 2015. Disponível em: <https://institutokairos.net/2020/11/guia-pratico-de-panc/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Dados meteorológicos: Histórico**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>. Acesso em: 30 dez. 2025.

JESUS, B. B. DE S. DE; SANTANA, K. S. L. DE; OLIVEIRA, V. J. DOS S. DE; CARVALHO, M. DE J. DA S. DE; ALMEIDA, A. B. PANCs - Plantas alimentícias não convencionais, benefícios nutricionais, potencial, econômico e resgate da cultura: uma revisão sistemática. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia v. 17, n. 33, p. 309-320, 2020. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2020C/pancs.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2025.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. Porto Alegre, 2007. 590 f. Teses (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>. Acesso em: 2 nov. 2024.

KÖPPEN-GEIGER. **Climate: Acre**. 2023. Disponível em: <https://en.climate-data.org/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

LIAO, D. Y., CHAI, Y. C., WANG, S. H., CHEN, C. W. & TSAI, M. S. Antioxidant activities and contents of flavonoids and phenolic acids of *Talinum triangulare* extracts and their immunomodulatory effects. **Journal of food and drug analysis**, Taipei, v. 23, p. 294-302. 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9351766/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

LORI, M.; SYMNACZIK, S.; MÄDER, P.; DEYN, G. de; GATTINGER, A. Organic farming enhances soil microbial abundance and activity-A meta-analysis and meta-regression. **Plos One**, San Francisco, v. 12, n. 7, jul. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28700609/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

LUO, X.; MASUDA, T.; MATSUBARA, K.; WADA, Y.; IKEHATA, A. The relationship between perceived freshness and water content of cabbage leaves: A near infrared imaging survey of substance distribution underlying product appearance. **Food Science and Technology**, Amsterdã v. 139, p. 1-6, March 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643820315115?pes=vor&utm_source=tfo&getft_integrator=tfo. Acesso em: 26 dez. 2025.

MACHADO, A. C.; ROCHA, D. G. da; ROSSI, F.; BORGES, J. G.; GOMES, T. M. **Plantas alimentícias não convencionais - PANC**. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 32 p. 2021. Disponível em: https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/772923/mod_book/intro/PANC.pdf. Acesso em: 2 nov. 2024.

MARSCHNER H. Mineral nutrition of higher plant. 2. ed. N. York: Ac. Press. 1995. 889p.

MADEIRA, N. R.; BOTREL, N. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. Brasília, DF: MMA, p. 326-334. 2018. (Série Biodiversidade; 51). Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1/copy_of_LivroNordeste21122018.pdf. Acesso em: 1 nov. 2024.

MALAGUIAS, C. A. A.; SANTOS, A. J. M. Adubação organomineral e NPK na cultura do milho (*Zea mays* L.). **Pubvet**, Paraná, v.11, n.5, p. 501-512, maio 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/689b/17d1066c52dd077aab19bbdcada6aba8b2d6.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

MBANG, A.; OWOLABI, S.; JAJA, O. & OPEYEMI J.O. Evaluation of the antioxidant activity and lipid peroxidation of the leaves of *Vernonia amygdalina*. **Journal of Complementary Integrated Medicines**, 5, 2008. Disponível em: <https://www.degruyter.com/docum.ent/doi/10.2202/1553-3840.1152/pdf>. Acesso em: 5 nov. 2024.

MELO, R. A.; LIMA, M. S. de; NASCIMENTO, M. M. do; ARAGÃO JÚNIOR, A. C. de; TORRES, N. S.; MING, L. C.; FERREIRA, A. B. Composição centesimal de Major-Gomes [*Talinum paniculatum* (jacq.) gaertn. cultivado sob adubação orgânica. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, Ac, v. 6, n. 1, p. 184-195, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6927/4655>. Acesso em: 27 dez. 2025.

MONCHELATO, V.; FERNANDES, F. M. Adubação orgânica e mineral na produção da alface. **Revista AGROFIB**, Bauru, v. 11, n.1, p. 79-89, dez., 2022. Disponível em: <https://revistasfib.emnuvens.com.br/agrofib/article/view/574/472>. Acesso em: 28 dez. 2025.

NASCIMENTO, M. V.; SILVA JUNIOR, R. L.; FERNANDES, L. R.; XAVIER, R. C.; BENNETT, K. S. S.; SELEGUINI, A.; SABIN BENETT, G. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, MS, v. 4, n. 1, p. 65-71, jan/mar. 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/agrineo/article/view/1099>. Acesso em: 25 dez. 2025.

OLIVEIRA, F. L.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; SILVA, E. D.; SILVA, V. V.; ESPINDOLA, J. A. A. Desempenho de taro em função de doses de cama de aviário, sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, Viçosa, v. 26, p.149-153. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/cYfgVm4RKZLh5wxfSrKcgDs/?for mat=html&lang=pt>. Acesso em: 27 dez. 2025.

OLIVEIRA, R. F.; JAKELATIS, A.; SILVA, M. N. da; PEREIRA, L. S.; ANDRADE, J. W. de S.; OLIVEIRA, G. S.; SOUSA, G. D. de; Produção de duas espécies do gênero *Talinum* em função de doses de composto orgânico. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.28, n.2, p.227-240, jun./jul., 2019. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/rcuIturaagronomica/article/view/2446-8355.2019v28n2p227-240/pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

PELÁ, A.; SILVA JÚNIOR, G. S. DA; SILVA, R. C. D. DA; SILVA, C. S.; PELÁ, G. DE. M. Produção e teor de nitrato em rúcula sob adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 12, n.1, p.48-54, jan.-mar, 2017. Disponível em: <https://dialnet.Unirio.a.es/servlet/articulo?codigo=7102581>. Acesso em: 12 jan. 2026.

PINTO, A. A.; CAMARA, F.T.; PINTO, L.A.; TAVARES, M.S.; LIMA, A.I.S. Desenvolvimento e produtividade do coentro em função da adubação nitrogenada. **Agrarian Academy**, Goiânia, v. 5, n. 9; p. 160-168, 2018. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2018a/desenvolvimento%20e%20produtividade.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2025.

POLESI, R. G.; ROLIM, R.; ZANETTI, C.; ANNA, V. S.; BIONDO, E. Agrobiodiversidade e segurança alimentar no Vale do Taquari, RS: Plantas alimentícias não convencionais e frutas nativas. **Revista Científica Rural**, Bagé, RS, v. 19, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2017. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/RCR/article/view/198/pdf>. Acesso em: 2 de out. 2024.

PREZA, D. L. C.; AUGUSTO, L. G. S. Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v.37, n. 125, p. 89-98, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/tBb4YhMVcDbX3PVHKKHHg7S/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 2 nov. 2024.

PURBAJANTI, E. D.; SETYAWATI, S.; KRISTANTO, B. A. Growth, Herbage Yield and Chemical Composition of *Talinum paniculatum* (Jacq.). **Indian J. Agric. Res**, v. 53, n. 6, p. 741-744, Aug. 2019. Disponível em: <https://arccarticles.s3.amazonaws.com/web Article/Final-attachment-published-A-411.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2025.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. **Adubação Orgânica**. 2015. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01_37_711200516717.html. Acesso em: 13 jul. 2024.

SANTOS FILHO, A. S.; VELOSO, N. C.; CANO-CHAUCA, M. N.; COSTA, C. A.; OLIVEIRA, N. J. F.; CAMPOS, J. A. Qualidade físico-química e microbiológica de hortaliças desidratadas ao sol e em secador laboratorial. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 5, n.1, p. 91-100, out. 2018. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6922/pdf>. Acesso em: 23 dez. 2025.

SANTOS, C. P. dos. **Uso de adubos orgânicos para o cultivo de hortaliças**. 2024. 21 p. Trabalho de conclusão de curso (Tecnólogo em Agroecologia) - Unidade de Campos Belos, Universidade Estadual de Goiás, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ueg.br/jspui/bitstream/riueg/5778/2/CLARICE%20PEREIRA%20DOS%20SANTOS%20-%20AGRO.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2025.

SANTOS, M. R. G. D. **Produção de substratos e fertilizantes orgânicos a partir da compostagem de cama de cavalo**. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) Seropédica, RJ: UFFRJ, 2016. 59p. Disponível em: https://tede.ufrj.br/jspui/handle_jspui/1371. Acesso em: 1 nov. 2024.

SALLES, J. S.; STEINER, F.; ABAKER, J. E. P.; FERREIRA, T. S.; MARTINS, G. L. M. M. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v.4, n. 2, p. 35-40, abr./jun. 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1450> em: 19 dez. 2025.

SEDIYAMA, M. A. N.; MAGALHÃES, I. P. B.; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. O.; CARDOSO, D. S.; FONSECA, M. C. M.; CARVALHO, P. L. Uso de fertilizantes orgânicos no cultivo de alface americana (*Lactuca sativa* L.) 'kaiser'. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 6, n. 2, p.66-74, 2016. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/17167/artigo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 dez. 2025.

SILVA, L. de S. **Influência do composto orgânico e da cama de frango nas características agrônômicas da rúcula (*Eruca sativa*) e alface crespa (*Lactuca sativa*)**. 2025. 13f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia agrônômica) - Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Disponível em: <https://sistem as2.uesp/i.br/bitstream/tede/1930/2/Monografia%20Completa.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2026.

SILVA, M. Z. T. da. **A segurança e a soberania alimentares conceitos e possibilidades de combate à fome no Brasil**. Configurações, 25, p. 97-111, 2020. Disponível em: <https://journals.openedition.org/configuracoes/8626>. Acesso em: 8 ago. 2020.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. Analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, Boston, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, Dec. 1965.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2006. 2ªed. Viçosa MG: Aprenda Fácil. p.843. Disponível em: <https://www.afe.com.br/agriculturaorganica/livro/manual-de-horticultura-organica>. Acesso em: 4 jul. 2024.

SOUZA, G. S. de; LIMA, J. do C.; SANTOS, A. R. dos; OLIVEIRA, U. C. de; BEZERRA, M. N. Produção de fitomassa de *Sálvia officinalis* L. cultivada sob malhas coloridas e doses de esterco avícola. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, Paraíba, v. 12, n.2, p.182-186, abr.-jun., 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7106868>. Acesso em: 19 jan. 2026.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.3, p.537-543, mar, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/MbK4GTbwHtDHFP3bkBK86kF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 dez. 2025.

TESSARO, A. B.; TESSARO, A. A.; CANTÃO, M. P.; MENDES, M. A. Potencial energético da cama de aviário produzida na região sudoeste do paraná e utilizada como substrato para a produção de biogás. **Revista Agronegócio e Meio Ambiente**, v.8, n.2, p. 357-377. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/3105>. Acesso em: 27 dez. 2025.

TULER, A. C.; PEIXOTO, A. L.; SILVA, N. C. B. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durand , Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, 70: e01142018. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/t6Q.pNtZ8dcwsLzZsSPCXhSg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 jan. 2026.

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

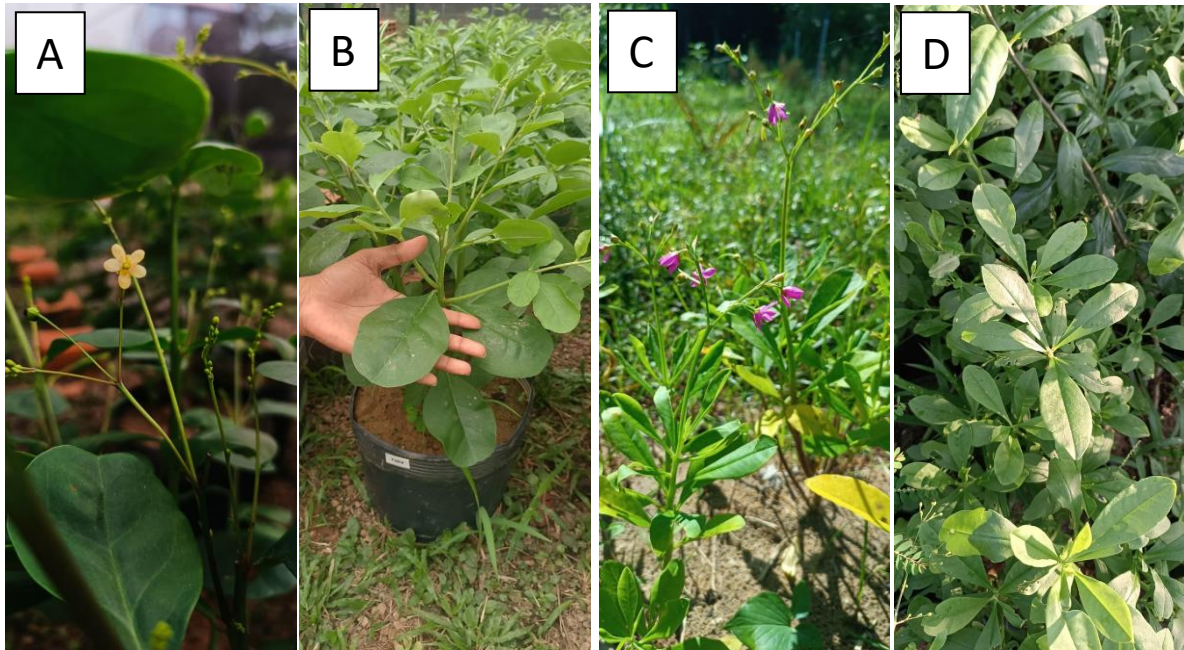
VALE, J. C.; BERTINI, C.; BORÉM, A. **Feij o-caupi: do plantio   colheita**. Viçosa, Ed. UFV. 267p. 2017. Disponível em: <https://design.jet.com.br/editoraufv/documentos/Feij%C3%A3o-Caupi%20do%20plantio%20%C3%A0%20colheita%20PDF.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2024.

VALENTINI, A.; BONETTO, L. R.; VARGAS, J. **Vantagens e Desvantagens de Fertilização Orgânica e Inorg nica: uma visão geral**. V MOSTRA IFTEC CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Rio Grande Do Sul. n. 5, 2016.

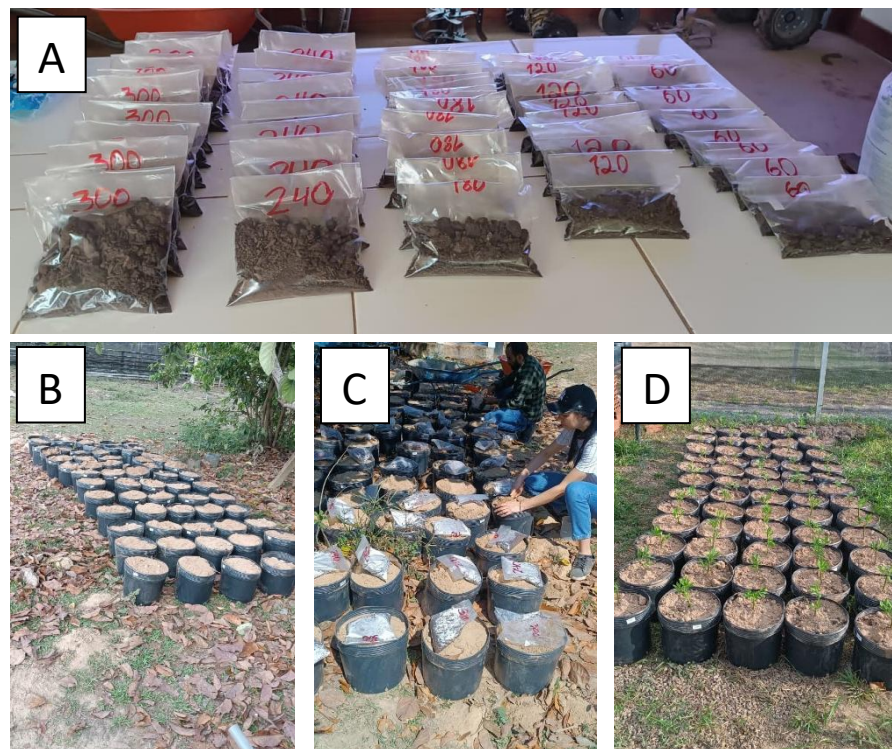
WORD HEALTH ORGANIZATION. **The State of food security and nutrition in the word**. Roma, 2023. 316 p. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1f66b67b-1e45-45d1-b003-86162fd35dab/content>. Acesso em: 8 ago. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A - *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. (A e B) e *Talinum fruticosum* (L.) Juss. (C e D).



APÊNDICE B - Doses de adubo orgânico (A), vasos com terra para mistura com o adubo orgânico (B), incorporação do esterco nos vasos (C), mudas das duas espécies transplantadas para o vaso após incorporação do adubo (D)



APÊNDICE C - Testes de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk) e homogeneidade das variâncias (Bartlett) para as variáveis agrônômicas e bromatológicas

Variáveis agro.	Transformação	Shapiro-Wilk 5%		Bartlett's 5%	
		Wc	H ₀	X ²	H ₀
Altura de plantas	-	0,978	NR	2,70	NR
N° de folhas	-	0,964	NR	1,78	NR
Base	-	0,947	R	6,47	NR
Base	log	0,960	NR	4,11	NR
Médias	-	0,963	NR	8,33	NR
Superior	-	0,959	NR	10,88	NR
Diâmetro de caule	-	0,969	NR	4,17	NR
Ramos laterais	-	0,937	R	0,87	NR
Ramos laterais	log	0,971	NR	1,94	NR
MFPA	-	0,957	NR	5,42	NR
MSPA	-	0,965	NR	6,99	NR
MFR	-	0,971	NR	4,98	NR
MSR	-	0,977	NR	3,46	NR
Bromatológicas	-	Shapiro-Wilk 5%		Bartlett's 5%	
Proteínas	-	0.1663	NR	0,1611	NR
Umidade	-	0.9603	NR	0.0459	R
Umidade	$\sqrt{x+2}$	0.9592	NR	0.0506	NR
Cinzas	-	0.0055	R	0.1078	NR
Cinzas	$\sqrt{x-1}$	0.0998	NR	0.1249	NR

APÊNDICE D - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável altura de plantas de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	1940,29 07	1940,2907	75,46**	0,0001
Dose	5	225,3760	45,0752	1,75 ^{ns}	0,1407
Espécie*dose	5	133,6553	26,7311	1,04 ^{ns}	0,4055
Tratamentos	11	2299,3220	-	-	-
Resíduo	48	1234,2840	25,7143	-	-
Total	59	3533,6060	-	-	-

Média Geral do Experimento: 50,270000

Desvio Padrão Residual.....: 5,0709220

Erro Padrão da Média.....: 2,2677853

Coefficiente de Variação.....: 10,087372

APÊNDICE E - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável número de folhas de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	603806,02	603806,02	180,80**	0,0001
Dose	5	41241,35	8248,27	2,47*	0,0454
Espécie*dose	5	14043,88	2808,78	0,84 ^{ns}	0,5274
Tratamentos	11	659091,25	-	-	-
Resíduo	48	160304,40	3339,68	-	-
Total	59	819395,65	-	-	-

Média Geral do Experimento: 221,85000

Desvio Padrão Residual.....: 57,789921

Erro Padrão da Média.....: 25,844438

Coefficiente de Variação.....: 26,049097

APÊNDICE F - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável área foliar basal de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	197,8714	197,8714	3,23 ^{ns}	0,0788
Dose	5	175,8809	35,1761	0,57 ^{ns}	0,7200
Espécie*Dose	5	162,6849	32,5369	0,53 ^{ns}	0,7522
Tratamentos	11	536,4471	-	-	-
Resíduo	48	2944,7375	61,3486	-	-
Total	59	3481,1747	-	-	-

Média Geral do Experimento: 13,993000

Desvio Padrão Residual.....: 7,8325410

Erro Padrão da Média.....: 3,5028188

Coeficiente de Variação....: 55,974709

APÊNDICE G - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável área foliar mediana de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	69,4020	69,4020	0,12 ^{ns}	0,7314
Dose	5	2885,7412	577,1483	0,99 ^{ns}	0,4328
Espécie*Dose	5	3832,4188	766,4838	1,32 ^{ns}	0,2728
Tratamentos	11	6787,5622	-	-	-
Resíduo	48	2794,0212	581,9796	-	-
Total	59	34722,5834	-	-	-

Média Geral do Experimento: 74,458833

Desvio Padrão Residual.....: 24,124254

Erro Padrão da Média.....: 10,788694

Coeficiente de Variação....: 32,399451

APÊNDICE H - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável área foliar apical de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	186,8076	186,8075	4,78*	0,0338
Dose	5	439,2206	87,8441	2,25 ^{ns}	0,0647
Espécie*Dose	5	245,0924	49,0184	1,25 ^{ns}	0,2994
Tratamentos	11	871,1206	-	-	-
Resíduo	48	1877,2326	39,1090	-	-
Total	59	2748,3533	-	-	-

Média Geral do Experimento: 14,565500

Desvio Padrão Residual.....: 6,2537200

Erro Padrão da Média.....: 2,7967486

Coeficiente de Variação....: 42,935155

APÊNDICE I - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável diâmetro de caule de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	13,3770	13,3670	3,77 ^{ns}	0,0580
Dose	5	22,6573	4,5315	1,28 ^{ns}	0,2887
Espécie*dose	5	7,2570	1,4514	0,41 ^{ns}	0,8399
Tratamentos	11	43,2813	-	-	-
Resíduo	48	170,1503	3,5448	-	-
Total	59	213,4315	-	-	-

Média Geral do Experimento: 13,369667

Desvio Padrão Residual.....: 1,8827633

Erro Padrão da Média.....: 0,8419973

Coeficiente de Variação....: 14,082350

APÊNDICE J - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável ramos laterais de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	72,6000	72,6000	80,67**	0,0001
Dose	5	5,1333	1,0267	1,14 ^{ns}	0,3520
Espécie*dose	5	3,0000	0,6000	0,67 ^{ns}	0,6505
Tratamentos	11	80,7333	-	-	-
Resíduo	48	43,2000	0,9000	-	-
Total	59	123,9333	-	-	-

Média Geral do Experimento: 3,9666667

Desvio Padrão Residual.....: 0,9486833

Erro Padrão da Média.....: 0,4242641

Coeficiente de Variação....: 23,916386

APÊNDICE K - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa fresca da parte aérea foliar basal de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	30037,5425	30037,5425	5,70*	0,0209
Dose	5	146594,9166	29318,9833	5,57**	0,0004
Espécie*Dose	5	7573,8386	1514,7677	0,29 ^{ns}	0,9176
Tratamentos	11	184206,2977	-	-	-
Resíduo	48	252861,0675	5267,9389	-	-
Total	59	437067,3652	-	-	-

Média Geral do Experimento: 284,71967

Desvio Padrão Residual.....: 72,580568

Erro Padrão da Média.....: 32,459017

Coeficiente de Variação....: 25,491941

APÊNDICE L - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa seca da parte aérea foliar basal de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	56,6870	56,6870	2,23 ^{ns}	0,1421
Dose	5	463,6623	92,7325	3,64 ^{**}	0,0071
Espécie*Dose	5	60,3729	12,0746	0,47 ^{ns}	0,7934
Tratamentos	11	580,7223	-	-	-
Resíduo	48	1221,5622	25,4492	-	-
Total	59	1802,2845	-	-	-

Média Geral do Experimento: 18,026667

Desvio Padrão Residual.....: 5,0447213

Erro Padrão da Média.....: 2,2560680

Coeficiente de Variação....: 27,984771

APÊNDICE M - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa fresca da raiz de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	1299,2107	1299,2107	25,90 ^{**}	0,0001
Dose	5	30,2887	6,0577	0,12 ^{ns}	0,9871
Espécie*Dose	5	126,3719	25,2744	0,50 ^{ns}	0,7719
Tratamentos	11	1455,8712	-	-	-
Resíduo	48	2408,2168	50,1712	-	-
Total	59	3864,0880	-	-	-

Média Geral do Experimento: 17,365333

Desvio Padrão Residual.....: 7,0831620

Erro Padrão da Média.....: 3,1676863

Coeficiente de Variação....: 40,789093

APÊNDICE N - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável massa seca da raiz de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	10,6092	10,6092	15,07 ^{**}	-
Dose	5	1,2394	0,2479	0,35 ^{ns}	-
Espécie*Dose	5	0,9424	0,1885	0,27 ^{ns}	-
Tratamentos	11	12,7910	-	-	-
Resíduo	48	33,7938	0,7040	-	-
Total	59	46,5848	-	-	-

Média Geral do Experimento: 2,1615000

Desvio Padrão Residual.....: 0,8390689

Erro Padrão da Média.....: 0,3752430

Coeficiente de Variação....: 38,818826

APÊNDICE O - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável proteína bruta de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	1229,67	1229,67	1340,04**	0,0001
Dose	5	307,96	61,59	67,12**	0,0001
Espécie*Dose	5	416,93	83,39	90,87**	0,0001
Tratamentos	11	1954,56	-	-	-
Resíduo	24	22,02	0,92	-	-
Total	35	1976,89	-	-	-

Média Geral do Experimento: 21,085556

Desvio Padrão Residual.....: 0,9579347

Erro Padrão da Média.....: 0,5530639

Coefficiente de Variação....: 4,5430849

APÊNDICE P - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável umidade de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	0,4334	0,4334	56,043**	0,0000
Dose	5	0,1535	0,0307	3,972**	0,0091
Espécie*Dose	5	0,3404	0,0681	8,806**	0,0001
Tratamentos	24	0,1856	0,0077	-	-
Resíduo	-	-	-	-	-
Total	35	1,1131	-	-	-

Média Geral do Experimento: 3,3358333

Desvio Padrão Residual.....: 0,0879394

Erro Padrão da Média.....: 0,0507718

Coefficiente de Variação....: 2,6362040

APÊNDICE Q - Tabela resumo para análise de variância para efeitos principais e interação para a variável cinzas de major-gomes em Rio Branco, AC.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F	P
Espécie	1	0,0140	0,0140	0,116 ^{ns}	0,7369
Dose	5	4,0272	0,8054	6,645**	0,0050
Espécie*Dose	5	0,8377	0,1675	1,382 ^{ns}	0,2660
Tratamentos	24	2,9092	0,1212	-	-
Resíduo	-	-	-	-	-
Total	35	7,7883	-	-	-

Média Geral do Experimento: 3,7402778

Desvio Padrão Residual.....: 0,3481658

Erro Padrão da Média.....: 0,2010136

Coefficiente de Variação....: 9,3085554