

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO CARLOS ALBERTO REYES
MALDONADO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE
PLANTAS

LEONÍCIA GOULART DE OLIVEIRA SILVA

**Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia mato-
grossense; fenologia e caracterização de quiabo-de-metro
(*Trichosanthes cucumerina* L.)**

SINOP
MATO GROSSO - BRASIL
JANEIRO – 2021

LEONÍCIA GOULART DE OLIVEIRA SILVA

**Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia mato-
grossense; fenologia e caracterização de quiabo-de-metro
(*Trichosanthes cucumerina* L.)**

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO Carlos Alberto Reyes Maldonado, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ana Aparecida Bandini Rossi

SINOP

MATO GROSSO - BRASIL

JANEIRO – 2021

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

S586a Silva, Leonicia Goulart de Oliveira.

Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia Mato-grossense; fenologia e caracterização de quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina* L.) / Leonicia Goulart de Oliveira Silva. – Alta Floresta/Cáceres/Sinop/Tangará da Serra, 2021.

68 f. ; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim).

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação *Stricto Sensu* (Mestrado Acadêmico) Genética e Melhoramento de Plantas, Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Multicampi, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2021.

Orientadora: Dra. Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide.

Coorientadora: Dra. Ana Aparecida Bandini Rossi.

1. Recursos Genéticos Vegetais. 2. Conservação *On Farm*. 3. Valor Nutricional. I. Hoogerheide, E. S. S., Dra. II. Rossi, A. A. B., Dra. III. Título.

CDU 635.62(817.2)

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Luiz Kenji Umeno Alencar - CRB1 2037.

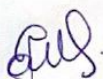
**Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia mato-grossense;
fenologia e caracterização de quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina*
L.)**

LEONICIA GOULART DE OLIVEIRA SILVA

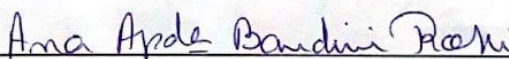
Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO Carlos Alberto Reyes Maldonado, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 26 de Janeiro de 2021

Comissão Examinadora



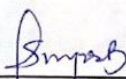
Prof. Dra. Eulália Soler Sobreira Hoogerheide
Orientadora – UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos
Alberto Reyes Maldonado



Prof. Dra. Ana Aparecida Bandini Rossi
Coorientadora - UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos
Alberto Reyes Maldonado

Prof. Dra. Celice Alexandre Silva
UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes
Maldonado

Prof. Dra. Joyce Mendes Andrade Pinto
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



Prof. Dra. Sílvia De Carvalho Campos Botelho
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Dedico esta dissertação.

A Deus, com amor e gratidão, porque Ele é bom;

À minha família que acreditou e me apoiou.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua infinita bondade;

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide, o meu eterno agradecimento pela oportunidade, dedicação e incentivo;

À minha Coorientadora Prof^a. Dr^a. Ana Aparecida Bandini Rossi, pelo apoio, serenidade e compreensão;

Ao analista Bruno Rafael do Laboratório de Fitoquímica da Embrapa Agrossilvipastoril, pela paciência e disposição na realização das análises laboratoriais;

À pesquisadora Dr^a. Sílvia de Carvalho Campos Botelho, pelas sugestões na condução desta pesquisa;

Ao meu esposo Ronaldo Gomes da Silva, pelo carinho, amor, confiança e pela efetiva contribuição na implantação e manutenção do experimento;

Aos meus filhos Wander Wilian da Silva e Wiliane Dyene da Silva, pelo amor, pela contribuição e atenção;

Ao amigo Andersson Warpechowski Grzeczinski, por me auxiliar durante o curso no uso de programas tecnológicos e à amiga Gabriele Bernegozzi, por me suportar e estar sempre presente;

Ao meu pai Antônio Goulart, por sempre me incentivar e à minha mãe Sabina Helena, por todas as suas orações. É uma honra ser filha de vocês!

A todos meus irmãos, Leny, Leonir, Gilmar, Maria de Fatima, Gilberto e Geni, por me amarem e compreenderem minha ausência durante este estudo.

BIOGRAFIA

Leonícia Goulart de Oliveira Silva – Filha de Sabina Helena de Oliveira e Antônio Goulart de Oliveira, nasceu em 23 de maio de 1978, na cidade de Mundo Novo, Mato Grosso Sul. Em 1984, mudou-se com sua família para Colíder, Mato Grosso, onde se casou, tornou-se mãe de dois filhos e residiu até 2004. Em maio de 2004, mudou-se para Sinop-MT, onde reside até hoje. Em 2009, formou-se em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso, Sinop-MT. No ano 2010, especializou-se em Metodologia de Biologia e Química (UNINTER). É professora da Rede Estadual de Ensino e aluna da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus de Sinop-MT, no curso de Ciências da Natureza – habilitação em Química. Ingressou, em março de 2019, no Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, na Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado”, sob orientação de Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide e coorientação de Ana Aparecida Bandini Rossi, concluindo seu trabalho de dissertação de Mestrado em janeiro de 2021.

Sumário

RESUMO	x
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Importância do mapeamento da agrobiodiversidade mantida por agricultores familiares.....	3
2.2 Espaços de cultivo, diversidade e conservação	5
2.3 Resgate e redistribuição de plantas alimentícias não convencionais (PANCs).....	6
2.4 Quiabo-de-metro (<i>Trichosanthes cucumerina</i>).....	7
2.5 Fenologia.....	9
2.6 Caracterização biométrica do quiabo-de-metro	10
2.7 Análise físico-química do quiabo-de-metro.....	11
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
4. CAPÍTULOS	18
4.1 CAPÍTULO 1: Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia Mato-Grossense	18
4.1.1INTRODUÇÃO	18
4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1.2.1 Local de estudo.....	19
4.1.2.2 Mapeamento da Agrobiodiversidade.....	19
4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1.3.1 Perfil geral dos informantes.....	21
4.1.3.2 A Agrobiodiversidade	24
a) Localização da agrobiodiversidade na propriedade	24
b) Categorias de uso.....	27
c) Riqueza de diversidade	30
e) A agrobiodiversidade quanto à origem das espécies.....	32
f) Famílias botânicas	33
4.1.4 CONCLUSÕES.....	36

4.1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
4.2.CAPÍTULO 2: Fenologia e caracterização do quiabo-de-metro (<i>Trichosanthes cucumerina</i>).....	43
4.2.1INTRODUÇÃO.....	43
4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS	44
4.2.2.1 Área de estudo e obtenção das amostras	44
4.2.2.2 Observações fenológicas	46
4.2.2.3 Porcentual de intensidade de Fournier	47
4.2.2.4 Diagnose morfológica	47
4.2.2.5 Biometria dos frutos e sementes.....	48
4.2.2.6 Análise físico-químico.....	48
4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
4.2.3.1 Fenofases vegetativas e reprodutivas	50
a) Germinação.....	50
b) Floração.....	50
c) Frutificação	51
d) Senescência.....	53
4.2.3.2 Diagnose morfológica	55
4.2.3.3 Descrição biométrica dos frutos e sementes	57
4.2.3.4 Análise físico-químico do fruto imaturo e maduro.....	60
4.2.4 CONCLUSÕES.....	63
4.2.5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
5. CONCLUSÕES GERAIS	68

RESUMO

A agrobiodiversidade é a parte agrícola da biodiversidade constituída por um conjunto de espécies de acordo com o interesse das pessoas, decorrente da relação do ser humano com a natureza. Este estudo teve como objetivo mapear a agrobiodiversidade e o perfil dos agricultores de dois assentamentos (comunidade Frei Galvão e St^a M^a Madalena) em Nova Guarita, Mato Grosso, bem como determinar a fenologia (escala de Fournier) e caracterizar o quiabo-de-metro. As espécies foram classificadas mediante consulta bibliográfica com que se calculou o índice de diversidade. Dos 40 informantes, 30 eram do sexo feminino e dez do masculino, com faixa etária entre 20 e 70 anos, sendo a maioria oriunda da região Centro-Oeste (37,5%). Foram identificadas 134 espécies das quais 63% estão nos quintais, 17,93% nas roças, 2,03 % das espécies nas agroflorestas e 17,04% encontram-se nos três ambientes. O Índice de Shannon obteve a média 1,72. Das espécies observadas, 67% são exóticas e 33% nativas. No total, 47 famílias botânicas foram identificadas, com predominância da Cucurbitaceae (12). Quanto à fenologia do quiabo-de-metro (plantio abril), os maiores picos de botões florais e flores em antese aconteceram em junho (80%) aos 70 DAS e julho (94%), 100 DAS. As menores intensidades florais registraram-se nos meses de maio (33%) e agosto (22%). A intensidade de frutificação foi verificada entre 75 e 130 DAS. A maior intensidade de frutos maduros ocorreu em agosto (94%) aos 140 DAS. A média biométrica do comprimento dos frutos foi 86,11 cm e a das sementes, 1,5 cm. O teor médio de sólidos solúveis totais foi de 0,53 °Brix (frutos maduros) e 0,40 (imaturos). A acidez total titulável (ATT) foi de (1,28 e 1,41 mg/100g) para frutos imaturos e (1,97 e 2,259 mg/100g) para os maduros. O teor médio de licopeno foi de 1,057(mg/100g) para frutos maduros e 0,089 para imaturos. A atividade antioxidante fenólica apresentou boa concentração e o teor de vitamina C variou entre 12,11 e 18,16 mg/100ml. A diversidade das espécies mantidas pelos assentamentos denota importância na segurança alimentar e econômica. A caracterização biométrica do quiabo-de-metro (comprimento cm) e a quantidade de sementes por frutos desta pesquisa apresentaram dados divergentes das demais pesquisas realizadas no Brasil. Já a quantificação e comparação físico-química e biométrica encontrada foi

similar aos estudos realizados no continente africano e asiático, exceto para os teores de licopeno e vitamina C.

Palavras-chave: recursos genéticos vegetais, conservação *on-farm*, valor nutricional.

ABSTRACT

Agrobiodiversity is the agricultural part of biodiversity consisting of a set of species according to the interest of people, resulting from the relationship between human beings and nature. This study aimed to map the agrobiodiversity and the profile of farmers in two settlements (Frei Galvão and St^a M^a Madalena community) in Nova Guarita, Mato Grosso, as well as to determine phenology (Fournier scale) and characterize snake gourd. The species were classified by means of bibliographical research with which the diversity index was calculated. Of the 40 samples, 30 were female and ten were male, aged between 20 and 70 years, the majority coming from the Midwest region (37.5%). 134 species were identified, 63% of which are in backyards, 17.93% in “plantations”, 2.03% of the species in agroforestry and 17.04% are in the three environments. The Shannon Index averaged 1.72. Of the species observed, 67% are exotic and 33% are native. In total, 47 botanical families were identified, with a predominance of Cucurbitaceae (12). As for the phenology snake gourd (planted in April), the highest peaks of floral buds and anthesis of flowers occurred in June (80%) at 70 DAS and July (94%), 100 DAS. The lowest floral intensities were recorded in May (33%) and August (22%). Fruit intensity was noticed between 75 and 130 days after planting (DAS). The highest intensity of ripe fruits occurred in August (94%) at 140 DAS. The biometric mean of the length of the fruits was 86.11 cm and that of the seeds was 1.5 cm. The mean content of total solubility solid was 0.53 °Brix (ripe fruits) and 0.40 (unripe). Total titratable acidity (TTA) was (1.28 and 1.41 mg / 100g) for unripe fruits and (1.97 and 2.259 mg / 100g) for ripe fruits. The mean lycopene content was 1.057 (mg/100g) for ripe fruits and 0.089 for unripe fruits. The phenolic antioxidant activity presented a good concentration and vitamin C content varied between 12.11 and 18.16 mg/100ml. The diversity of species maintained by the settlements denotes importance in food and economic security. The biometric characterization of the snake gourd (cm) and the number of seeds per fruit of this research presented divergent data from other studies conducted in Brazil. On the other hand, the physicochemical and biometric quantification and comparison

found was similar to studies carried out in the African and Asian continents, except for the content of lycopene and vitamin C.

Keywords: vegetable genetic resources, conservation *on farm*, nutritional value.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A agrobiodiversidade pode ser entendida como um processo de relações e interações do manejo da diversidade, entre e dentro de espécies, com conhecimentos tradicionais e com o manejo de múltiplos agroecossistemas, sendo um recorte da biodiversidade (Machado et al., 2011; Amaral et al., 2017).

O agricultor trabalha em prol de sua sobrevivência e da sua família, além de realizar cultivos variados por meio de práticas de domesticação associadas a fatores de seleção natural, cultural e adaptação da espécie à realidade local (Costa, 2015).

Dentre as espécies da agrobiodiversidade mantidas pelos agricultores, existem as denominadas plantas alimentícias não convencionais (PANCs). No ponto de vista de Kinupp e Lorenzi (2014), PANCs são todas as plantas que têm uma ou mais partes que podem ser consumidas na alimentação humana, sendo elas exóticas, nativas, silvestres, espontâneas ou cultivadas.

No estado do Mato Grosso, os estudos sobre a agrobiodiversidade justificam-se pela vasta extensão territorial, por abrigar diferentes biomas como a Amazônia, Cerrado, Pantanal e os ecótonos entre estes; pela diversidade cultural composta por povos indígenas, populações afro-descendentes e migrantes de origem europeia, entre outras; e pelo rápido processo de mecanização e industrialização da agricultura e expansão da fronteira, influenciando o exôdo rural da população (Carniello et al., 2010).

O processo de mudanças quanto ao uso da terra e ocupações acarretados por fatores sociais e econômicos, geram alterações na diversidade das espécies, o que torna importante e necessário conhecer e mensurar a agrobiodiversidade mantida pelos agricultores na atualidade.

Neste contexto, a migração de agricultores vindos da região sul do Brasil para o estado de Mato Grosso, contribuiu para o aumento da biodiversidade local, pois objetivando a compra de áreas maiores, por baixo preço de custo, os imigrantes acabaram trazendo consigo espécies novas para a região (Guarim-Neto e Novais, 2008). Dentre elas, pode-se citar a *Trichosanthes cucumerina* L., conhecida como quiabo-de-metro ou abóbora-serpente. Esta hortaliça tradicional, pertence à família

Cucurbitaceae, possui frutos que são consumidos imaturos após o cozimento, porém, ainda é pouco conhecida no Brasil. Vale ressaltar que a espécie vem ganhando destaque devido ao alto teor nutricional e sua pigmentação avermelhada que pode substituir a polpa do tomate, melhorando, assim, a aparência dos alimentos (Edibamode et al., 2014).

Sendo assim, o estudo fenológico da espécie é uma ferramenta essencial no conhecimento da dinâmica e das relações entre as plantas e seu ambiente climático e edáfico (Fournier, 1974), visto que a fenologia avalia a ocorrência de eventos biológicos periódicos como os ritmos das fases biológicas de mudança foliar, floração, frutificação e sua relação com fatores bióticos e abióticos locais (Morellato, 2003).

Estudos que abordam temas relacionados à agrobiodiversidade e observação fenológica estão diretamente ligados com a agricultura familiar, em razão das espécies conservadas, as formas de organização e produção dos agricultores, juntamente com a função milenar da agricultura e da domesticação de plantas para a diversidade genética e produção de alimentos (Fernandez et al., 2015).

Nesse sentido, realizar o mapeamento da agrobiodiversidade local é essencial para compreender a magnitude da diversidade e o processo de adaptação, domesticação das espécies (Strate e Costa, 2018), bem como caracterizar espécies de importância para as comunidades de agricultores.

Deste modo, este trabalho teve como objetivo identificar a agrobiodiversidade mantida pelos agricultores assentados de Nova Guarita, Mato Grosso; e caracterizar o quiabo-de-metro. Esta dissertação está estruturada em dois capítulos, sendo que, com o Capítulo 1, objetivou-se levantar e classificar a agrobiodiversidade presente nos assentamentos de Nova Guarita; e, com o Capítulo 2, determinar a fenologia e caracterizar os atributos físico-químicos do quiabo-de-metro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância do mapeamento da agrobiodiversidade mantida por agricultores familiares

O conceito de “agrobiodiversidade” emergiu em um contexto interdisciplinar, que reflete as dinâmicas e complexas relações entre as sociedades humanas, as plantas cultivadas e os ambientes em que convivem, repercutindo sobre as políticas de conservação dos ecossistemas cultivados, de promoção da segurança alimentar e nutricional das populações humanas, de inclusão social e desenvolvimento local sustentável (Santilli, 2012).

As comunidades tradicionais que praticam agricultura de subsistência, que ainda hoje conservam um alto nível de agrobiodiversidade, têm sido também atingidas pela modernização do campo, pela disseminação dos valores do modo de vida urbano e dependência crescente da economia do mercado (Amorozo, 2013). Sendo assim, a implementação de acordos internacionais impõe diferentes valorações, normatizações e condições de acesso às inovações agroalimentares.

O Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (TIRFAA/FAO), assinado em novembro de 2001, determina que os países devem promover ou apoiar os agricultores e comunidades locais nos esforços de manejo e conservação *on farm* de seus recursos fitogenéticos, visto que a conservação *on farm* cumpre várias outras funções, além da conservação em si, como o empoderamento das comunidades locais, o fortalecimento dos sistemas agrícolas tradicionais e locais e a manutenção dos agricultores em suas terras (Ming et al., 2010).

Além disso, foram propostos, como resolução da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20), realizada em 2012 os “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ODS), resultando na aprovação de 17 objetivos com ampla e democrática participação de várias instituições, organizações da sociedade civil e especialistas (Alves, 2015).

Dentre os ODS, uma das propostas e metas brasileiras, é a de acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. Nesta perspectiva, o Brasil tem, como meta, na Agenda 2030, erradicar a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças e idosos, a alimentos seguros, culturalmente adequados, saudáveis e suficientes durante todo o ano (ODS, 2018). Nesse contexto, a conservação dos recursos genéticos contribui para a segurança alimentar e nutricional, a geração de renda a partir da venda do excedente e ainda para preservação da agrobiodiversidade (Carneiro et al., 2013).

Vale ressaltar que alguns autores tratam a conservação *on farm* como uma modalidade de conservação *in situ*, por considerarem que o termo *in situ* refere-se, principalmente, à conservação de espécies silvestres em seus ambientes naturais e que, quando se trata de conservação de espécies domesticadas, manejadas por agricultores, seria mais adequado caracterizar como “conservação *in situ on farm*” (Ming et al., 2010), visto que domesticar uma planta não é o mesmo que cultivar, considerando que a domesticação implica em modificação do patrimônio genético da planta, que ao longo dos seus ciclos perderá algumas características mais proveitosas para o homem, pois serão selecionadas (Santilli, 2012).

Contudo, faltam inventários relativos às instituições (governamentais, não governamentais e movimentos sociais) envolvidas na conservação *in situ*, *on farm* e *ex situ* dos recursos genéticos (fauna, flora e microrganismos); representatividade, tanto em termos regionais quanto nos biomas; infraestrutura existente em cada coleção; nível de uso e intercâmbio de recursos genéticos, bem como informações sobre as necessidades e as medidas exigidas para a conservação desses materiais a curto, médio e longo prazos (Siqueira, 2011).

Nesta perspectiva, é de grande importância o mapeamento da agrobiodiversidade, visto que ela pode ser compreendida como a diversidade biológica dos agroecossistemas e desenvolve-se como resultado da seleção natural e interações humanas (Santilli, 2012). De acordo com Conti et al. (2015), a identificação, o resgate, o manejo e a conservação de bancos comunitários de culturas crioulas podem auxiliar na autonomia do pequeno agricultor, bem como na segurança alimentar da população para a manutenção da história, da cultura e dos costumes das comunidades locais, além de conservar o patrimônio genético.

2.2 Espaços de cultivo, diversidade e conservação

Em todo o mundo, paisagens que reúnem fatores físicos, biológicos e culturais integram sistemas agrícolas excepcionais e únicos que têm sido criados, desenvolvidos e mantidos por gerações de agricultores e criadores (Broggio e Bustamante, 2017). Neste contexto, a agrobiodiversidade é produzida e circula em um espaço sociocultural onde se compartilham saberes, valores e normas locais, mas que se alimenta também de trocas com o exterior, sendo elas mais ou menos impactantes, segundo as épocas e os lugares (Robert et al., 2012). Sendo assim, o modo como se relacionam com a natureza privilegia formas de conservação *in situ* e, desta forma, contribuem para reduzir os impactos negativos causados pela adesão a uma agricultura intensiva (Souza, 2017).

Entre os sistemas de produção diversificados da agricultura familiar, destacam-se os policultivos ou sistemas de cultivos múltiplos, em que a terra é aproveitada de forma eficiente para o cultivo de diversas culturas (alimentícias, medicinais, ornamentais etc.) por meio de consórcios e/ou da rotação de culturas (Altieri, 2008; Hirakuril et al., 2012; Souza, 2019). Esses sistemas agrícolas refletem a diversidade dos conhecimentos tradicionais aplicados às experiências locais e mostram a profunda relação desses agricultores com a natureza (Broggio e Bustamante, 2017).

O reconhecimento da importância da agrobiodiversidade e dos espaços de cultivo é fundamental, devido à grande diversidade de cultivos e finalidades distintas (Miranda, 2012), visto que os plantios em quintais, roças e florestas são extremamente úteis e ainda desempenham papel social, cultural, além de agregarem segurança alimentar. De acordo com Guarim-Neto et al. (2010), os quintais são grandes guardiões dessa biodiversidade em razão de serem sistemas dinâmicos que expressam feições e desenhos variados. No meio rural, estes espaços, muitas vezes, prolongam-se e sobrepõem-se às áreas de cerrado, pantanal e/ou floresta.

Os quintais, uma das formas mais antigas de manejo da terra, consistem em uma combinação de espécies florestais, agrícolas, medicinais e ornamentais. São um sistema que se constitui, de forma geral, de uma combinação de árvores, arbustos, trepadeiras, herbáceas, algumas vezes em associação com animais domésticos, crescendo adjacentes à residência (Carneiro, 2013).

Portanto, conforme Stella et al. (2006), a conservação na propriedade (*on farm*) é um importante componente da conservação e da seleção de recursos genéticos, sendo praticada pelos agricultores há milênios. Esse tipo de conservação fundamenta-se em um contínuo processo de evolução e adaptação, no qual novas variantes surgem e são desafiadas pela seleção natural e artificial (antrópica).

2.3 Resgate e redistribuição de plantas alimentícias não convencionais (PANCs)

Faz parte da história da humanidade, a exploração dos recursos naturais para a sua sobrevivência. Na contemporaneidade, questões complexas como aquelas ligadas à industrialização, trouxeram outros componentes para esta relação entre a humanidade e os referidos recursos (Borges e Silva, 2018). Os seres humanos obtêm seu alimento dos recursos naturais e, para isto, as plantas têm contribuído majoritariamente, observando-se que, desde sempre, se precisou e ainda se precisa saber distinguir as espécies vegetais (Kinupp e Barros, 2010).

As PANCs estão distribuídas em todos os biomas brasileiros, sendo algumas conhecidas e outras tantas desconhecidas. Conceitualmente, as PANCs são espécies de plantas nativas, exóticas, espontâneas silvestres ou cultivadas, presentes em diversas regiões influenciando a cultura alimentar das populações tradicionais e regionais (Filho, 2016). A substituição dos recursos alimentares tradicionais por produtos semi-processados e industrializados constitui-se em grave fator de ameaça à soberania alimentar de muitas famílias da zona rural, uma vez que resultam em maior dependência de alimentos externos com custo financeiro (Dutra, 2013).

Segundo Kinupp (2007), as PANCs são consideradas invasoras e indesejáveis. Entretanto, possuem uma ou mais partes que podem ser utilizadas na alimentação e têm grande valor nutricional. Além de serem importantes do ponto de vista nutricional, as PANCs desempenham importância ecológica, pois sua popularização diminuiria o risco de extinção de várias espécies; e importância sociocultural, pois, dentro deste grande grupo de plantas, estão incluídas várias espécies que já foram utilizadas no passado e, atualmente, encontram-se esquecidas. Condição essa que as leva a sofrerem preconceito, sendo conhecidas popularmente como ‘mato’ ou ‘inço’, observando-se que algumas destas crescem espontaneamente

na natureza e, por esse motivo, muitas pessoas erroneamente entendem que não podem consumi-las (Kinupp e Lorenzi, 2014).

De acordo com Kelen et al. (2015), as PANCs geram autonomia para o ser humano que deseja buscar, independentemente, os nutrientes de que necessita e os sabores que mais lhe agradam. Em conjunto, integradas com as comunidades humanas e culturas biodiversas, esta autonomia é também fator de autoafirmação e emancipação do que se pode chamar de soberania alimentar e ecológica.

2.4 Quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina*)

T. cucumerina é uma PANC no Brasil, isto é, hortaliça tradicional (Figura 1A). Pertence à família Cucurbitaceae, planta alpinista, que pode crescer de 5 a 6 metros de comprimento (Brickell, 1990), conhecida popularmente como quiabo-de-metro, cabaça-de-cobra, cabaça-de-víbora ou ainda tomate-longo (Edibamode et al., 2014). É uma erva anual com gavinhas e folhas peludas, medindo de 10 a 25 cm de comprimento e 15 cm de diâmetro, as quais emitem odor fétido quando danificadas.

As flores são unissexuadas, de coloração branca, pantâmeras (Figura 1C), cálice tubular e corola lobulada com franjas de crescimento abundante. São aromáticas e sempre abrem no final do dia. As flores masculinas (Figura 1D) estão agrupadas em racemos axilares de 10-30 unidades e possuem três estames. As flores femininas são solitárias e sésseis, com três estigmas e ovário piloso, ínfero e unilocular (Figura 1B) (Soladoye e Adebisi, 2004).

Os frutos são cilíndricos com superfície cerosa (Figura 1 E), delgados e afilados, com 4 a 120 cm de comprimento e 4 a 10 cm de diâmetro (Tindall, 1983). As sementes (Figura 1F) são semi-elipsoides, um pouco comprimidas, onduladas, duras, rugosas, com quase um centímetro de comprimento, cor marrom acinzentada, esculpadas, com margem ondulada e embutida em um foetídeo macio com polpa vermelha (Edibamode et al., 2014).

A espécie pode ser cultivada duas vezes por ano em um clima tropical. Pode ser necessário irrigação em climas com secas sazonais e deve-se evitar altas doses de fertilizantes nitrogenados, pois o excesso aumenta as ramagens e reduz a quantidade de frutos (Idowu et al., 2019).

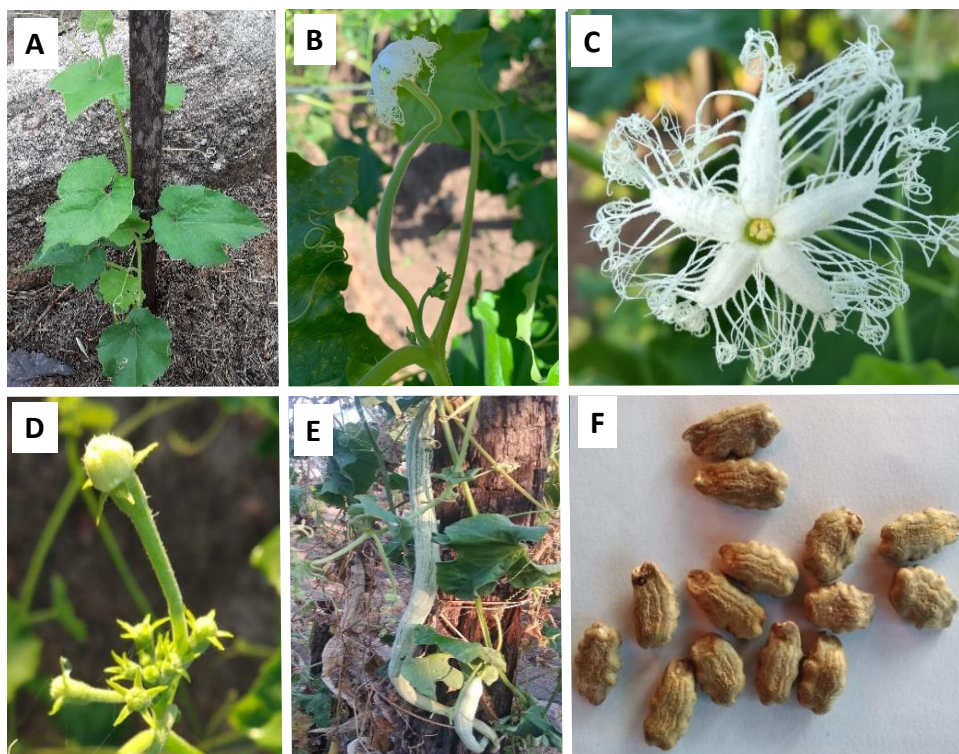


Figura 1. Característica morfológica inicial vegetativa do *T. cucumerina* (A); Flor feminina (B); Características morfológicas gerais da flor (C); Racemo (D); Fruto (E); Sementes (F). Fonte: Autora.

Estudo realizado por Soladoye e Adebisi (2004) relata que o gênero foi domesticado pela primeira vez na Índia, onde foram desenvolvidos tipos não amargos, longos e com frutos grandes. Vale ressaltar que a planta pode ser também cultivada com o propósito ornamental, devido à beleza de suas flores brancas, franjadas e frutos decorativos.

Na medicina antiga, a espécie era usada no tratamento de dores de cabeça, alopecia, febre, tumores biliosos, furúnculos, diarreia, cólica aguda, hematúria e alergia cutânea (Sandhya et al., 2010; Liyanage et al., 2016). Sandhya et al. (2010) também mencionam que esta espécie é usada em países como Sri Lanka, Índia e Malásia em tratamento contra a dor de cabeça, febre, tumores abdominais, cólicas agudas, diarreia e alergia cutânea. Singh et al. (2017) referem ainda que a planta é utilizada como abortivo, além de possuir propriedades anti-inflamatórias. O uso terapêutico do quiabo-de-metro inclui sua adoção no tratamento de feridas como

furúnculos, erupções cutâneas, eczema e dermatite. E as raízes e folhas são consideradas com propriedades anti-helmínticas (Singh et al., 2017).

Nesta perspectiva, tem realce em sistemas medicinais como Ayurveda e Siddha (Sandhya et al., 2010; Liyanage et al., 2016). A planta toda tem propriedades medicinais e, no Sri Lanka, as partes aéreas são utilizadas no sistema medicinal tradicional, principalmente no controle do diabetes *mellitus*.

No medicamento para o tratamento da Aids, o composto Q é uma proteína refinada chamada triconantina, derivada de uma espécie de *Trichosanthes sp.* Estudos têm indicado que essa proteína se tem mostrado com grande capacidade de matar uma célula infectada pelo HIV sem afetar o tecido circundante (Idowu et al., 2019).

2.5 Fenologia

A fenologia é o ramo da Ecologia que estuda a ocorrência de eventos biológicos repetitivos e das causas de sua ocorrência, como fatores bióticos e abióticos e a inter-relação dos ciclos caracterizadas por estes eventos, dentro de uma mesma espécie ou de várias espécies (Lieth, 1974).

Um dos primeiros registos de descrição fenológica foi citado pelo Rei Salomão. *Eis que passou o inverno, a chuva já se foi e as flores florescem na terra. A figueira começou a dar figos e a vinha florida exala perfume* (Cântico 2: 11: 13).

Em 1751, o sueco botânico Carolus Linneaus publicou a obra denominada *Philosophia Botanica*, sugerindo a elaboração de calendários fenológicos locais que incluíam aspectos como: folha e queda foliar, floração e frutificação, associados a observações climatológicas (Hopp, 1974; Gonzalez, 1988), rendendo-lhe o título de “pai da fenologia moderna”.

O conhecimento da fenologia de espécies agrícolas permite planejar o cultivo dentro de épocas ideais, determinar o período adequado para a realização de práticas culturais como fertilização, controle de pragas, doenças e plantas daninhas; e ainda auxiliar na previsão de estimativas de safra e programas de melhoramento, sendo, portanto, imprescindível à obtenção de elevados rendimentos (Fayad et al., 2001; Valentini et al., 2001; Moraes et al., 2008).

Nesse contexto, um dos primeiros estudos fenológicos foi realizado por Fournier e Sallas (1966) em nível de comunidade em espécies arbóreas de um bosque tropical seco. A escala fenológica de Fournier, porém, foi elaborada em 1974 e aplicada no trabalho referente ao tamanho da amostra e a frequência da observação no estudo das características fenológicas das árvores tropicais (Fournier e Charpantier, 1975). Logo, as tendências fenológicas gerais têm sido descritas em estudos intensivos em vários ecossistemas em todo o mundo (Bernini, 2015).

2.6 Caracterização biométrica do quiabo-de-metro

A caracterização biométrica representa uma ferramenta essencial para identificar as principais características intrínsecas ao fruto e à semente, favorecendo subsídios para o melhor entendimento da dinâmica produtiva e exploração das espécies (Gusmão et al., 2006; Gonçalves et al., 2013), permitindo, assim, incremento contínuo da busca racional, uso eficaz e sustentável das espécies. A caracterização biométrica de frutos e sementes contribui para o estudo da diferenciação de espécies, classificação de grupos ecológicos bem como para o estudo da divergência genética entre acessos (Fontenele et al., 2007).

O quiabo-de-metro é fino, longo e cilíndrico, frequentemente retorcido, de cor branco esverdeado quando imaturo, porém, apresenta também variações. Estudos realizados por Onagoruwa (2002) evidenciaram que existem dois tipos de quiabo-de-metro na Nigéria, sendo que ambos os tipos têm frutos longos, mas eles diferem nas cores. Um é de verde profundo, enquanto o outro é verde claro. Quando maduro, exibe a cor vermelho-escuro, com 30-180 cm de comprimento e 2-10 cm de diâmetro.

As sementes são achatadas, com coloração cinza amarronzada e margem ondulada, medindo 1-1,5 cm de comprimento. A germinação é do tipo epígea (Soladoye e Adebisi, 2004). A semente é uma boa fonte de óleos comestíveis com grande potencial. Vale ressaltar que a capacidade de uma semente oleaginosa específica se encaixar nas indústrias em crescimento depende de seu potencial de utilização, taxa de produção e disponibilidade da tecnologia de processamento (Idowu et al., 2019).

2.7 Análise físico-química do quiabo-de-metro

O quiabo-de-metro pode ser considerado um produto alimentar nutritivo por possuir altos benefícios nutricionais e funcionais para a saúde humana, visto que contém elementos químicos como flavonoides, ácidos fenólicos, fibras alimentares solúveis e insolúveis e minerais essenciais, o que torna a planta farmacológica e terapeuticamente ativa (Liyanage et al., 2016). Pesquisa realizada por Liyanage et al. (2016), referente à caracterização química, comparou as propriedades nutricionais e bioativas de partes aéreas da espécie e confirmaram o conteúdo fenólico e flavonoide. A capacidade antioxidante total também foi confirmada quando analisadas as três partes da planta (folhas, flores e raízes) com propriedades antioxidantes.

A planta contém uma série de constituintes químicos como proteínas, gorduras, fibras, carboidratos, flavonoides, carotenoides, ácidos fenólicos, vitamina A, C e E e licopeno. Os minerais predominantes são potássio e fósforo. Outros elementos encontrados em quantidades razoavelmente altas são sódio, magnésio e zinco (Edibomade et al., 2014).

O fruto pode ser utilizado na culinária como molho de tomate, por apresentar polpa suave, sendo usado em guisados ou molho como substituto do purê de tomate, ou ainda pode ser apreciado refogado ou em ensopados (Soladoye e Adebisi, 2004). Entretanto, no Brasil, ainda são escassos os relatos de uso da espécie (Soladoye e Adebisi, 2004).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.D. Os 70 anos da ONU e a agenda global para o segundo quindênio (2015-2030) do século XXI. **Revista brasileira do estado**. 32:587-598, 2015.

ALTIERE, M.A. Agroecologia dos sistemas tradicionais. In: ALTIERE, M. A. A (ed). **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. p. 29-39.

AMARAL, C.N.; COELHO-DE-SOUZA, G.; RITTER, M.R.; LOBORUK, N.; MELO, R. S. P. Contribuição dos quintais na conservação do cerrado e da agrobiodiversidade: Um estudo em quintais tradicionais da baixada cuiabana. Amazônica. **Revista de Antropologia**. 9:294-314, 2017.

AMOROZO, M.C.M. Perspectivas atuais para a conservação on farm da agrobiodiversidade. In: AMOROZO, M.C.M. **Sistemas agrícolas de pequena escala e a manutenção da agrobiodiversidade uma revisão e contribuições**. Edição do autor. Botucatu, FCA - UNESP. 2013. 120p.

BERNINI, E. Monitoramento do ecossistema manguezal: fenologia reprodutiva. In: TURRA, A.; DENADAI, M.R. (Orgs). **Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros**. São Paulo, 2015. p. 81-86.

BORGES C.K.G.D.; SILVA, C.C. Plantas alimentícias não convencionais (PANCS): a divulgação científica das espécies na cidade de Manaus. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar Mossoró**. 4:446-477, 2018.

Brickell, C. **The RHS Gardens Encyclopedia of plants and Flowers**. Dorling Kindersley Publisher Ltd. 1990. 744p.

BROGGIO, M.; BUSTAMANTE, P. Novas perspectivas da engenharia genética. **Revista XXI. Ciências para vida**. 15:1-64, 2017.

CÂNTICO. 2:11:13. In: **BÍBLIA SAGRADA**. (ed). Edição Pastoral. 1991, 1638p

CARNIELLO, M.A.; SILVA, R.S.; CRUZ, M.A.B.; GUARIM NETO, G. Quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. **Acta Amazonica**. 40:451-470, 2010.

CARNEIRO, M.G.R.; CAMURÇA, A.M.; ESMERALDO, G.G.S.L.; SOUSA, N.R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). **Revista Brasileira de Agroecologia**. 8(2):135-147, 2013.

CONTI, V.R.; WIZNIEWSKY, L.R.S.; CASSOL, C.R.F.; SCHUMASCHER, K.P.; DREYER, J. S. Mapeamento teórico da agrobiodiversidade crioula no município de Lagoa Bonita do Sul/RS. **Cadernos de Agroecologia**. 10:3-6, 2015.

COSTA, I.B.C. **Etnobotânica e práticas agroecológicas na comunidade rural Rio dos Couros, Cuiabá, MT, Brasil**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2015. 130p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia).

DUTRA, L.V. **Insegurança alimentar e nutricional e produção para o autoconsumo na zona rural de São Miguel do Anta, Minas Gerais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa 2013. 118p. (Dissertação – Mestrado em Agroecologia).

EDIBAMODE, E.I.; OLOTU, E.J.; ALLISON, T.A.; OTOBO, E.O. Effect of 28% Concentration of *Trichosanthes cucumerina* Linn. (Snake Tomato) Seed on Wound Healing Using Male Wistar Rats. **Scholars Journal of Applied Medical Sciences**. 2:804-811, 2014.

FAYAD, J.A.; FONTES, P.C.R.; CARDOSO, A.A.; FINGER, L.F.; FERREIRA, F.A. Crescimento e produção do tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**.19:232-237, 2001.

FERNANDEZ, A.C.F.; OLIVEIRA, R.R. de.; DIAS, M.C.O. Plantas exóticas, populações nativas: humanos e não humanos na paisagem de uma UC de Proteção Integral. **Tessituras Revista de antropologia e arqueologia**. 3:121-153, 2015.

FILHO, J.M. A importância das PANCs para promoção da saúde e educação nutricional, social, gastronômica e ambiental. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**.15:48-52, 2016.

FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W. M.; RANGEL, J.H.A. Biometria de Frutos e Sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe. **Revista Brasileira de Biociências** 5:252-254, 2007.

FOURNIER, L.A.; SALAS, S. Algunas observaciones sobre la dinámica de la floración en el bosque humedo de Villa Collon. **Revista de Biologia Tropical**. 14:75-85. 1966.

FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba** 24:422-423, 1974.

FOURNIER, L.A.; CHARPANTIER, C. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. **Turrialba**. 25:45-48, 1975.

GONÇALVES, L.G.V.; ANDRADE, F.R.; MARIMON JUNIOR, B.H.; SCHOSSLER, T.R.; LENZA, E.; MARIMON, B.S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**. 36:36-40, 2013.

GONZALEZ, M.A.B. Consideraciones metodologicas para estudios fenologicos en bosques templados de coniferas. **Ciência florestal**. 13:89-109, 1988.

GUARIM, N.G; NOVAIS, A.M. Composição florística dos quintais da cidade de Castanheira. In: GUARIM NETO, G.; CARNIELLO, M.A. (ed). **Quintais mato-grossenses: espaços de conse3rvação e reprodução de saberes**. Cáceres: EDUNEMAT, 2008. 203p.

GUARIM, N.G. GUARIM, V.L.; CARNIELLO, M.A.; MACEDO, M. Quintais urbanos e rurais em Mato Grosso: socializando espaços, conservando a diversidade de plantas. In: SILVA, V. V.; ALMEIDA, A. L. S. (ed). **Etnobiologia e Etnoecologia: pessoas e natureza na América Latina**. Recife: NUPPEA, 2010. p.321-328.

GUSMÃO, E.; Vieira, F. A.; FONSECA, J.E.M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**. 12:84-91, 2006.

HIRAKURI, M.H.; DEBIASI, H.; PROCÓPIO, S.O.; FRANCHINI, J.C.; CASTRO, C. **Sistemas de produção: conceitos e definições no contexto agrícola**. Londrina: Embrapa Soja. 2012. 24p.

HOPP, R.J. Phant phenology observation networks. In: LIETH, H. (ed). **Purpose of a phenology book. in phenology and seasonality modeling**. Berlin: Springer verlag. 1974. 385p.

IDOWU, D.O.; FASHINA, A.B.; KOLAPO O.E.; AWOLUSI, O.M. Snake Gourd (*Trichosanthes cucumerina* L.): An Underutilized Crop with Great Potentials. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. 8:1711-1717, 2019.

KELEN, M.E.B.; NOUHUYS, I. S. V.; KEHL, L. C. K.; BRACK, P.; SILVA, D. B. **Plantas alimentícias não-convencionais (PANCs) hortaliças espontâneas e nativas**. Porto Alegre: UFRS, v.1. 2015. 44p.

KINUPP, V.F; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. 1ª ed. Ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.768p.

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. Agrobiodiversidade nativa, uma riqueza negligenciada: diversidades de plantas alimentícias não-convencionais (PANCs) na região Metropolitana de Porto Alegre. In: MING, L.C.; AMOROSO, C.M.; KFFURI, C.W. (ed). **Agrobiodiversidade no Brasil - Experiência e caminhos da pesquisa**. Recife, 2010. p. 160-174.

KINUPP, V.F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região Metropolitana de Porto Alegre RS**. Porto Alegre: 2007. 562p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2007. 562p. (Tese – Doutorado em Fitotecnia).

LIYANAGE, R.; NADEESHANI, H.; JAYATHILAKE, C.; VISVANATHAN, R.; WIMALASIRI, S. Comparative analysis of nutritional and bioactive properties of aerial parts of snake gourd (*Trichosanthes cucumerina* Linn.). **International Journal of Food Science**. 1:1-7. 2016.

LIETH, H. 1974. **Purpose of a phenology book. in phenology and seasonality modeling**. (H. Lieth, ed.). Springer, Berlin: Springer,1974. v. 8, 444p.

MACHADO, A.T.; NASS, L.L.; MACHADO, C.T.T. **Manejo sustentável da agrobiodiversidade nos biomas cerrado e caatinga com ênfase em comunidades rurais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 376p.

MING, L.C.; AMOROZO, C.M.; KFFURI, C.W. O acesso aos recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura: regime jurídico internacional e nacional. In: MING, L.C.; AMOROZO, C.M.; KFFURI, C.W. (ed). **Agrobiodiversidade no Brasil - Experiência e caminhos da pesquisa**. Recife, 2010. p.1-27.

MIRANDA, T. M. **Etnobotânica de sistemas agrícolas de pequena produção na região da Serra da Mantiqueira**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2012, p.169. (Tese – Doutorado em Ciências Biológicas).

MORAIS, H.; CARAMORI, P.H.; SEIKOGUISHI, M.; RIBEIRO, A. M.A. Escala fenológica detalhada da fase reprodutiva de *Coffea arabica*. **Bragantia**. 6:257-260, 2008.

MORELLATO, L.P.C. Phenological data, networks, and research: South America. In: SCHWARTZ, M.D. (ed.). **Phenology: an integrative environmental science**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 75-92.

ODS. Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Agenda 2030. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: IPEA**. 2018, 546p

ONAGORUWA, O.O. **Diversity and nutrient composition of *Trichosanthes cucumerina* L.** Unpublished B.Sc. Obafemi Awolowo, Nigeria: University, Ile-Ife. 19p, 2002. (Thesis - Agriculture).

ROBERT, P.; GARCÉS, C.L.; LASQUES, A.E.; FERREIRA, M.C. A beleza das roças: agrobiodiversidade Mebêngôkre-Kayapó em tempos de globalização. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. **Ciências Humanas**.7:339-369, 2012.

SANDHYA, K.R.; VINOD, J.C.; SEKHAR, R.; ARADHANA, R.; NATH, V. S. “An updated review on *Tricosanthes cucumerina* L,” **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**. 1:56-60, 2010.

SANTILLI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Ciências Humanas**.7:457-475, 2012.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2012. 508p.

SINGH, A.; SINGH, R.; NAVNEET. Ethnomedicinal, pharmacological, antimicrobial potential and phytochemistry of *Trichosanthes anguina*. **International Journal of ChemTech Research**. 10:642-651, 2017.

SIQUEIRA, M.V.B.M. **Caracterização da diversidade genética de inhame (*Dioscorea alata*) utilizando marcadores microssatélites**. São Paulo: Universidade de São Paulo Escola Superior Agrícola “Luiz de Queiroz”, 2011. 166p. (Tese de Doutorado – Ecologia Aplicada). SOLADOYE, M.O.; ADEBISI, A.A. Fruit characteristics and nutrient composition of three Nigerian landrace morphotypes of snake tomato (*Trichosanthes cucumerina* L., Cucurbitaceae). **Delpinoa**. 46:23-28. 2004.

SOUZA, V.C. **Caracterização de agroecossistemas de utilizados por agricultores familiares em comunidades rurais no portal da Amazônia–Mato Grosso: Agrobiodiversidade, alimentação e geração de renda**. Araras: Universidade Federal de São Carlos Centro de Ciências Agrárias. 2019, 100p. (Dissertação – Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural).

SOUZA, F. F. J. **Descrição de estágios fenológicos, maturação, qualidade fisiológica de sementes e diversidade genética em quinoa**. Brasília: Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária 2017, 207p. (Tese - doutorado em agronomia).

STELLA, A. Encontro Nacional Sobre Agrobiodiversidade e Diversidade Cultural. In: OLIVEIRA, A.G.; CLEAVER, A.J.T.; EMPARARIE, L.; KAGEYAMA, P.Y.; STELLA, A. (ed). **Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Brasília: MMA/SBF, 2006. p. 13-27.

STRATE, M. F.; COSTA, S.M. Quintais produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável das mulheres rurais no RS – Brasil. **Brazilian Journal of Development**. 4:3732-3744, 2018.

TINDALL, H.D. **Vegetables in the Tropics**. London: Macmillan Press Ltd. 1983. 534p

VALENTINI, N.; ME, G.; FERRERO, R.; SPANNA, F. Use of bioclimatic indexes to characterize phonological phases of apple varieties in Northern Italy. **International Journal of Biometeorology**. 45:191-195, 2001.

4. CAPÍTULOS

4.1 CAPÍTULO 1: Agrobiodiversidade de assentamentos na Amazônia Mato-Grossense

4.1.1 INTRODUÇÃO

A agrobiodiversidade é essencialmente um produto da intervenção do homem sobre os ecossistemas, resultado de sua inventividade e criatividade na interação com o ambiente natural.

Oklay (2004) defende que a diversidade contribui não somente para a segurança alimentar e estabilidade econômica dos agricultores familiares, mas para o equilíbrio do sistema agroecológico como um todo, visto que as plantas exercem função na subsistência das famílias e são capazes de promover sustentabilidade ambiental, além da comercialização que evidencia o aspecto econômico (Oliveira, 2013). Devido às funções socioeconômicas e, principalmente, no que se refere ao autoconsumo e venda do excedente, vêm contribuindo de maneira significativa para a autonomia e permanência das famílias no campo (Carneiro, 2013).

Estudos acerca da agrobiodiversidade são fundamentais, visto que há um elevado número de espécies encontradas nos ambientes de plantios, e as interações estabelecidas com os respectivos idealizadores, satisfazem necessidades econômicas, sociais e culturais específicas do grupo envolvido (Kumar e Nair, 2004). Assim, o mapeamento das espécies possibilita inventariar a conservação *on farm* realizada e reconhecer a agrobiodiversidade local.

Este trabalho teve por objetivo identificar e classificar a agrobiodiversidade mantida nas propriedades dos agricultores assentados em duas comunidades rurais no município de Nova Guarita, estado de Mato Grosso, bioma Amazônia.

4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.1.2.1 Local de estudo

Este trabalho foi desenvolvido no município de Nova Guarita (Figura 1), localizado ao norte do estado de Mato Grosso (290 m de altitude, latitude: 10°18'30" Sul e Longitude: 55°24'17" Oeste), situado a 676,9 km de Cuiabá, bioma Amazônia. O estudo foi realizado nos meses de janeiro a abril de 2020, nos assentamentos Raimundo Vieira e Resnascer que também são chamados de Comunidades Frei Galvão e Santa Maria Madalena (Figura 1), respectivamente.

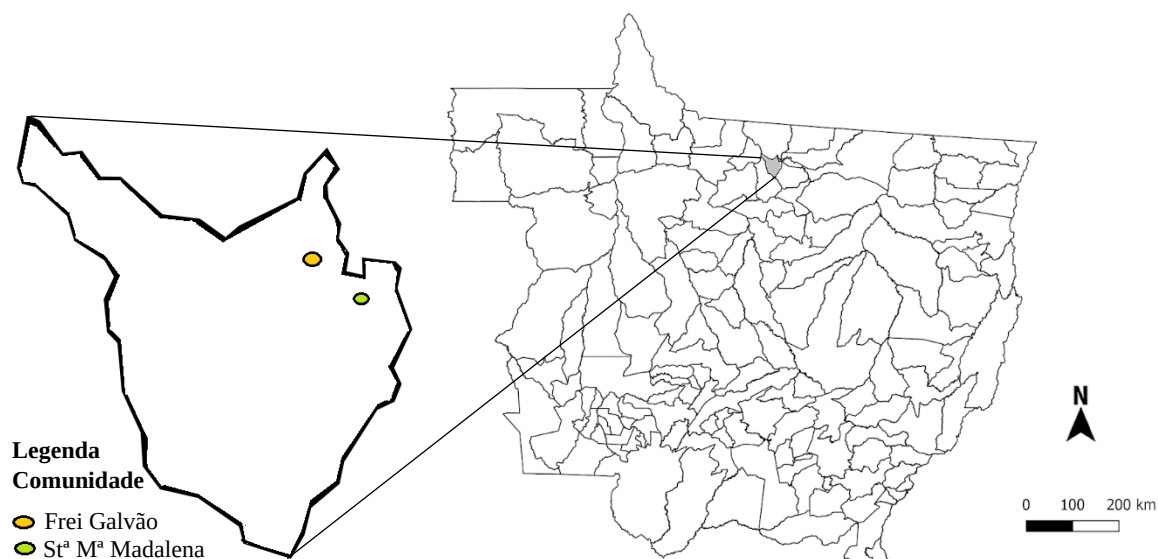


Figura 1. Localização geográfica do município de Nova Guarita – MT, Comunidades Frei Galvão e Santa Maria Madalena.

4.1.2.2 Mapeamento da Agrobiodiversidade

Para o estudo da agrobiodiversidade, foi aplicada a lista livre, isto é, a citação livre de espécies pelo agricultor seguido de turnês guiadas e observação direta nos quintais, roças e agroflorestas. A técnica consiste em caminhar pelo local com informante (agricultor), que aponta as espécies, identificando-as pelo nome comum (Albuquerque et al, 2010). Vale ressaltar que os informantes não foram questionados

quanto ao destino e uso dado às plantas, não havendo, portanto, acesso ao conhecimento tradicional sobre o uso.

Os agricultores foram questionados sobre aspectos gerais, como: idade, escolaridade e região de origem, com intuito de verificar a relação da conservação com estes aspectos.

As espécies mencionadas pelos agricultores foram, posteriormente, identificadas mediante pesquisa bibliográfica com respectivos nomes científicos e famílias botânicas, bem como caracterização de sua origem biogeográfica, como nativa ou exótica. A classificação seguiu o sistema APG III (Angiosperm Phylogeny Group) consultadas mediante a plataforma disponível em “The Plant List” (<http://www.theplantlist.org>) para plantas exóticas; e “Flora do Brasil 2020” (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br.br/>), para plantas nativas. Foram consideradas plantas exóticas aquelas que não pertencem à flora brasileira, tendo sido, portanto, introduzidas no país de alguma maneira. As nativas são aquelas originadas no Brasil.

As plantas citadas foram separadas em três grupos: 1. Quanto à localização: quintal, roça e agrofloresta (conforme se observava na turnê guiada); 2. Quanto à categoria de uso: medicinal, alimentar e outros usos (ornamental, lenha, madeira, proteção, sombreamento). 3. Quanto à origem: nativa e exótica. A classificação dos grupos 2 e 3 efetivou-se mediante consulta bibliográfica.

Foram realizadas análises de distribuição espacial de cada espécie, mediante a frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR), que é dada pela fórmula $FR = FA_i / \sum FA * 100$; sendo FA_i = Frequência absoluta de uma determinada espécie; e $\sum FA$ = somatório das frequências absolutas de todas as espécies amostradas. A diversidade de espécies foi calculada, utilizando-se o índice de diversidade de Shannon (H') (Scolforo et al., 2008). O H' foi calculado de modo geral, bem como por propriedade. Este índice faz a mensuração do nível de incerteza em presumir a qual espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso, de uma amostra com X espécies e Y indivíduos. Quanto maior estiver o valor do índice, maior será considerada a diversidade. Assim: $H' = - \sum p_i * \ln p_i$; em que p_i é a proporção entre o número de indivíduos da espécie; e n_i é o número total de indivíduos amostrados (N) (Scolforo et al., 2008). As informações sociais foram interpretadas de modo descritivo.

4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1.3.1 Perfil geral dos informantes

Das 40 propriedades visitadas, 30 são representadas pelo sexo feminino (75%) e dez pelo masculino (25%). Segundo Gonçalves e Lucas (2017), as mulheres, além dos afazeres domésticos, cuidam dos quintais e são conhecedoras das plantas, das receitas medicinais e dos tratos culturais dos plantios. Diversos autores (Vendruscolo e Mentz, 2010; Oliveira e Pasa, 2013; Vásquez et al., 2014; David, 2015; Gonçalves e Lucas, 2017) observaram a predominância de mulheres em trabalhos relacionados à etnobotânica. Esses autores relataram que os cuidados e o conhecimento acerca de como utilizar esses vegetais em torno da residência são predominantemente de domínio feminino, pois elas são detentoras do conhecimento de espécies por elas consideradas mais úteis. No entanto, os homens são maior responsabilidade em cuidar das plantas nos quintais ou roças mais distantes da moradia.

Quanto à faixa etária, encontrou-se variação entre 20 a 70 anos, com média de idade estabelecida em 42. Dentre todos os envolvidos neste estudo, 27% não completaram o Ensino Fundamental (EFI) e 15% concluíram (EF); 35% têm o ensino Médio completo (EMC) e 25% têm Ensino Médio incompleto (EMI); 12,5% concluíram o Ensino Superior (ESC) e 7,5% têm Ensino Superior incompleto (ESI). Esse índice assemelha-se com os resultados obtidos por Oler (2017) em duas comunidades rurais da planície de Cuiabá, Mato Grosso. O autor menciona que 45,2% dos informantes possuem EFI; 3,2% EMI, EMC 29,0%; ESC 19,4% e não alfabetizados são 3,2%. Difere, porém, dos estudos como o realizado por Carniello et al. (2010), no município de Mirassol D'Oeste, Mato Grosso, que constatou serem 31% os não-escolarizados e 55% os que cursaram apenas o EF; e por Barreto e Spanholi (2019) que diagnosticaram, em comunidades do município de Sinop, que a maioria dos informantes possui o EFI (51%), seguido do EFC (11%), e com nenhum tipo de escolaridade (7%).

Os informantes desta pesquisa são naturais de diversas regiões do Brasil (Tabela 1), entretanto, destacam-se aqueles oriundos do Centro-Oeste (37,5%),

seguidos da região Sul. Quanto ao tempo de residência na comunidade, variou de um a 30 anos. Considera-se pouco esse tempo comparado aos estudos realizados por David (2015) em Várzea Grande, Mato Grosso, que constatou alguns agricultores residirem nas comunidades há oitenta anos (o mais antigo), embora tenha registrado variação entre dez e 80 anos. Tal fato também foi constatado por Duarte e Pasa (2016) referente à agrobiodiversidade e à etnobotânica na comunidade São Benedito, Poconé, Mato Grosso, em que, dos 41 entrevistados, 70,72% residem há mais de 40 anos no local. Já Amaral (2017) obteve, nessa mesma região, a da região da Baixada Cuiabana, situada no entorno de Cuiabá, Mato Grosso, um número entre dez e 20 anos de tempo de moradia. Essa variação tem muita relação com o processo de ocupação das terras no Mato Grosso.

Na região da Baixada Cuiabana, existem as áreas chamadas de “sesmarias”, que são terras distribuídas a beneficiários desde a época colonial no Brasil com a intenção de criar condições para o cultivo desses espaços e também para povoar o território. Essas terras vêm sendo passadas de pais para filhos desde então, tornando a ocupação dessa região mais antiga que a do Norte do estado, pois se registra sua origem em 1918 através da Política Fundiária de Sesmarias (Oler e Amorozo, 2017). A Baixada Cuiabana é uma das poucas regiões do estado que ainda mantém as antigas características de comunidades de agricultores de subsistência, que ocupam secularmente área de sesmarias e apresentam comunidades tradicionais de pequenos agricultores que mantêm expressiva diversidade de cultivos (Souza et al., 2016).

Em contrapartida, na região Norte do estado, a colonização e emancipação política foi mais recente, fruto da “Marcha para o Oeste”; projeto criado durante o governo Vargas em 1940 (Barros e Korpalski., 2012). No caso de Nova Guarita, a emancipação política ocorreu somente em 1 de Janeiro de 1993. As primeiras famílias foram assentadas na denominada “Gleba Gama” com a criação do “Assentamento Raimundo Vieira” entre 2006 e 2007. Além dessa área, outras três pequenas áreas foram retomadas pela justiça e estão em poder das famílias sem terra, sendo uma delas o assentamento Renascer (Rasnheski, 2015). Vale ressaltar que alguns moradores já residiam nas localidades, não sendo, portanto, assentados.

Quanto à renda, todos os agricultores utilizam métodos diversificados para garanti-la, seja a criação de animais (bovinos para leite ou carne, suínos e aves).

Deles, 15 (37,5%) utilizam o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) como meio de comercialização. Mesmo com boa produtividade, a produção é mais direcionada para o consumo próprio, devido à oscilação de mercado. Resultados com a baixa participação dos produtores rurais ao programa também foram observados no estado do Rio Grande do Sul, em estudo realizado por Ribeiro et al. (2013), devido à dificuldade de manter uma escala de produção o ano inteiro com adequada qualidade para o fornecimento.

Tabela 1. Número de informantes em função da região de origem e tempo de moradia nos assentamentos estudados. Nova Guarita, MT, 2020.

Região	Entre 20 e 30 anos no local	Menos de 20 anos no local	Total
Centro Oeste	1	14	15
Sul	5	8	13
Sudeste	3	5	8
Nordeste	-	2	2
Norte	-	2	2
Total	9	31	40

Camargo et al. (2014) mencionam que um dos grandes problemas das comunidades tradicionais do Centro-Oeste do Brasil é a ausência de segurança alimentar, demonstrada pela falta de mecanismos que promovam a geração de renda e a pressão do agronegócio sobre a biodiversidade.

Em diálogo informal, os agricultores disseram realizar seus cultivos do modo mais natural possível, sem uso de defensivos agrícolas industrializados. Outros autores observaram que, devido ao elevado nível de manuseio da agrobiodiversidade nas unidades dos agricultores familiares, ocorre, na propriedade, produção em quantidade e qualidade suficientes para satisfazer suas necessidades, havendo sempre uma busca por padrões mais sustentáveis e que favorecem a manutenção da agrobiodiversidade (Botelho et al., 2014; Pereira e Neto, 2015), fato observado em Nova Guarita.

Todavia, a informação de produção sem uso de defensivos insdustrializados, dada pelos informantes, difere daquelas encontradas por Gregolis et al. (2012) no município de Rio Branco, estado do Acre, em que os agricultores entrevistados relataram usar vários tipos de agrotóxicos em suas lavouras; e por Abreu e Alonzo

(2016) em Lavras, Minas Gerais, em que os agricultores também mencionaram a utilização de defensivos químicos classificados como extrema ou altamente tóxicos.

4.1.3.2 A Agrobiodiversidade

a) Localização da agrobiodiversidade na propriedade

A Tabela 2 apresenta o número total de espécies de plantas identificadas por propriedade, bem como sua localização na propriedade (se quintal, roça e agroflorestas), e a Figura 2 ilustra algumas das espécies encontradas nos quintais e roças das propriedades. No total, foram identificadas 134 espécies, sendo a média geral de 59,1 espécies/propriedade. Vieira et al. (2012) identificaram uma média inferior (48,5) em 24 quintais de quatro comunidades rurais do Pará. Segundo Carniello et al. (2010), a dissimilaridade nas médias de plantas por propriedade pode estar relacionada ao número inferior de quintais e de área, visto que o número de espécies cultivadas depende da utilidade e do tamanho das plantas, bem como da área disponível para o cultivo.

Tabela 2. Número de espécies encontradas em cada propriedade estudada em Nova Guarita, MT 2020.

Propriedade	Comunidade	Área (ha)	NTE	ECQ	ECR	ECA	MDV
P1	FG	48	36	21	8	3	4
P2	FG	48	29	23	2	1	3
P3	FG	36	9	9	0	0	0
P4	FG	48	9	9	0	0	0
P5	FG	120	31	17	8	0	6
P6	FG	60	10	10	0	0	0
P7	FG	24	27	18	4	0	5
P8	FG	48	22	9	5	0	8
P9	FG	52	26	11	3	0	12
P10	FG	48	12	12	0	0	0
P16	FG	36	19	7	5	0	7
P23	FG	52	5	3	2	0	0
P24	FG	96	8	5	6	0	0
P25	FG	36	16	6	5	0	5
P26	FG	48	6	6	0	0	0
P27	FG	36	9	9	0	0	0
P28	FG	48	5	5	0	0	0
P29	FG	48	22	6	10	0	6
P30	FG	48	5	5	0	0	0
P31	FG	36	3	3	0	0	0
P32	FG	48	13	5	5	0	3
P33	FG	36	3	3	0	0	0
P34	FG	48	6	6	0	0	0
P35	FG	48	3	3	0	0	0
P36	FG	52	10	5	5	0	0
P37	FG	96	13	13	0	0	0
P38	FG	48	7	7	0	0	0
P11	SMM	39	68	50	3	0	15
P12	SMM	108	47	17	16	8	6
P13	SMM	52	11	7	4	0	0
P14	SMM	48	5	2	3	0	0
P15	SMM	144	2	2	0	0	0
P17	SMM	36	28	8	10	0	10
P18	SMM	48	17	7	5	0	5
P19	SMM	156	9	9	0	0	0
P20	SMM	48	6	6	0	0	0
P21	SMM	48	11	9	0	0	2
P22	SMM	288	11	11	0	0	0
P39	SMM	120	4	4	0	0	0
P40	SMM	12	8	8	0	0	0
Total		2.539	591	376	109	12	97
Média		63,48	14,78	9,4	2,72	0,30	2,42

Legenda: FG: Frei Galvão; SMM: Santa Maria Madalena; NTE: número total de espécies; ECQ: espécies cultivadas nos quintais; ECR: espécies cultivadas nas roças; ECM: espécies cultivadas em agroflorestas; MDV: matriz de diversidades de espécies vendidas.

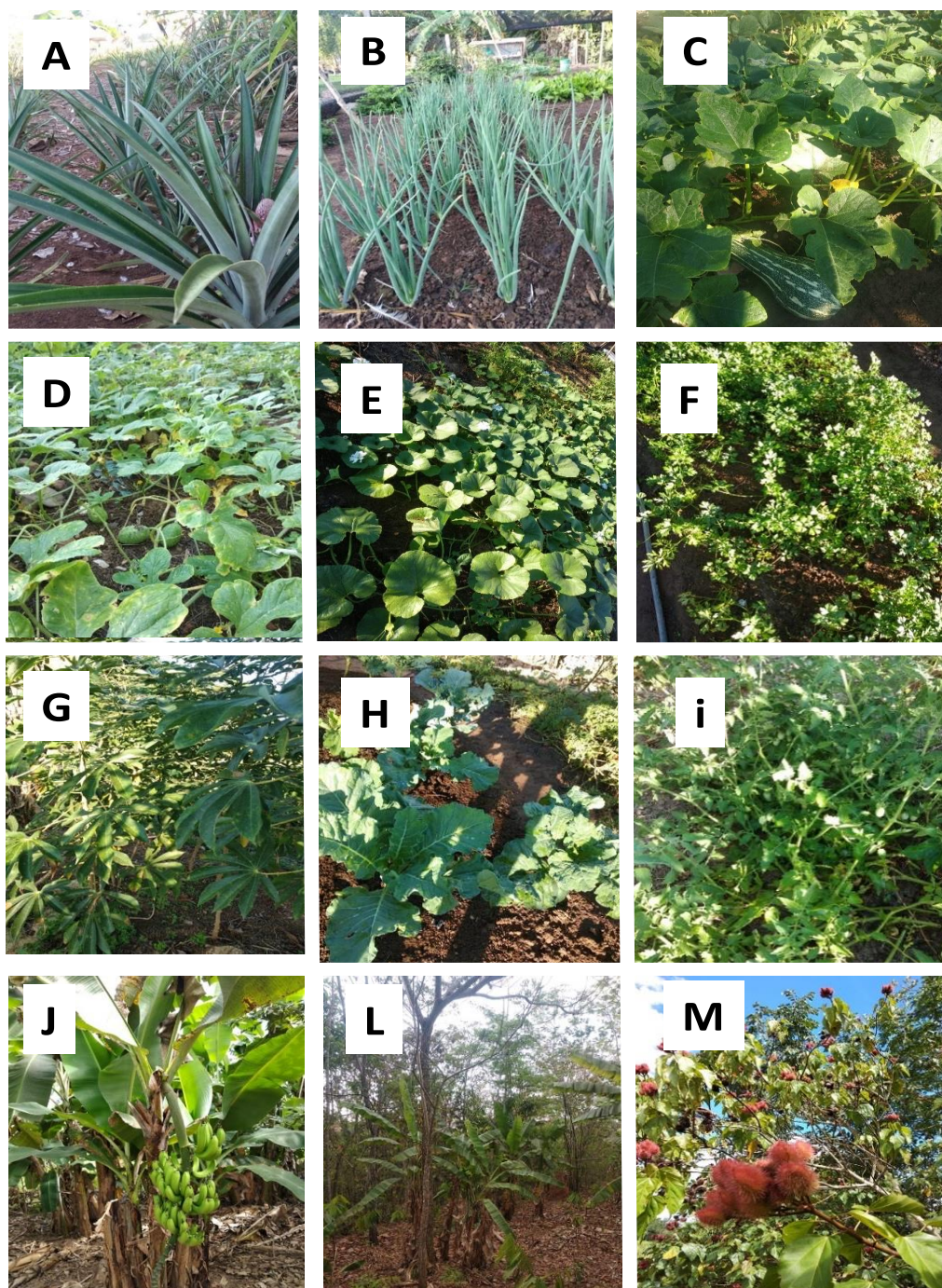


Figura 2. Alguns exemplares de diversidades encontradas em: Quintais: (A): abacaxizeiro; (B): cebolinha; (C): aboboreira; (D): maxixeiro; (E): caxi; (F): salsinha; (G): couve; e (H): tomateiro. Roças: (I): pé de mandioca e (J): bananeira. Agroflorestas: (L): bananeira e (M): urucum. Fonte: Autora.

Nas 40 propriedades avaliadas, observou-se que 63% das plantas estão nos quintais, 17,93% nas roças, 2,03% das espécies nas agroflorestas e 17,04 foram encontradas nos três ambientes, sendo que deste total, 16,41% são comercializadas. Vale ressaltar que somente três propriedades cultivam espécies em agroflorestas e que doze não possuem roças. Sobre as espécies comercializadas, as mais citadas foram banana (9), mandioca e cebolinha (7), seguidas de abóbora, mamão e maxixe (4).

b) Categorias de uso

Quanto ao uso, as espécies vegetais citadas nesta pesquisa foram agrupadas em categorias: uso alimentar, plantas medicinais e outros usos (ornamental, lenha, madeira, proteção, sombreamento), conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Classificação das espécies utilizadas em em Nova Guarita, MT 2020.

Propriedades	Comunidade	PA	PM	OU
P1	FG	24	2	6
P2	FG	20	4	2
P3	FG	7	1	1
P4	FG	8	0	1
P5	FG	20	3	2
P6	FG	9	1	4
P7	FG	18	0	4
P8	FG	12	1	1
P9	FG	12	0	2
P10	FG	11	1	0
P16	FG	11	0	3
P23	FG	5	0	2
P24	FG	5	2	1
P25	FG	9	1	1
P26	FG	3	1	3
P27	FG	6	1	2
P28	FG	4	1	2
P29	FG	12	1	5
P30	FG	4	2	4
P31	FG	2	0	3
P32	FG	7	0	5
P33	FG	2	1	2
P34	FG	5	1	5
P35	FG	2	0	3
P36	FG	8	2	2

P37	FG	10	3	3
P38	FG	5	0	4
P11	SMM	45	4	4
P12	SMM	28	1	4
P13	SMM	11	0	1
P14	SMM	4	1	3
P15	SMM	2	0	1
P17	SMM	16	1	3
P18	SMM	10	1	1
P19	SMM	8	0	3
P20	SMM	6	0	1
P21	SMM	8	2	1
P22	SMM	10	2	1
P39	SMM	3	0	1
P40	SMM	5	2	0
Média		39,7	4,3	9,6

Legenda: FG: Frei Galvão; SMM: Santa Maria Madalena, MT; PA: Plantas Alimentares; PM: Plantas Medicinais; e OU: Outros usos (ornamental, lenha, madeira, proteção, sombreamento).

Conforme demonstrado na Figura 3, é possível observar que as espécies utilizadas na alimentação superam as das demais categorias, com 74% do total. Outros usos somaram 18% e as plantas medicinais representam 8%. Alguns autores como Coelho et al. (2016); Garcia et al., (2017) e Barreto e Spanholi (2019) salientaram também a predominância de espécies alimentícias nos quintais, bem como a importância destas espécies para as comunidades.

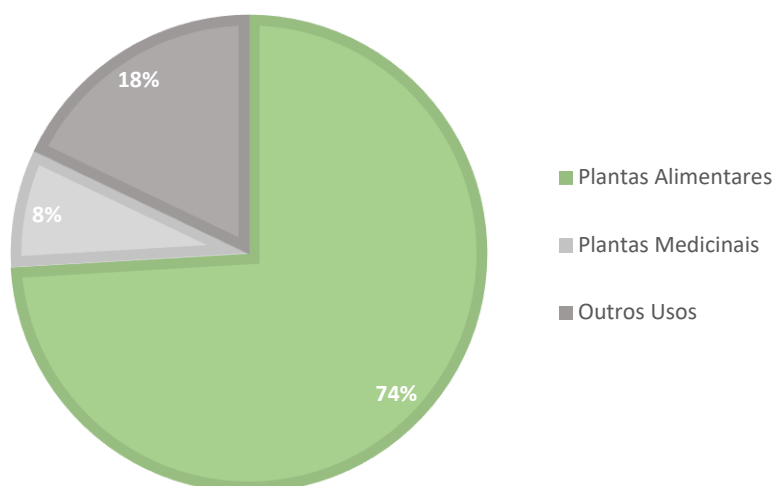


Figura 3. Classificação das espécies, conforme o uso nas propriedades das comunidades Frei Galvão e Santa Maria Madalena do município de Nova Guarita – MT, 2020.

As plantas alimentícias mais citadas foram: abacaxi (n=24), banana (n=22), cebolinha (=20), mandioca (n=19), abóbora (n=18), alface (n=16), acerola e maxixe (n=15). Acredita-se que este valor expressivo das citações seja devido à boa produtividade o ano inteiro, bem como parte significativa ser utilizada também na comercialização, conforme discutido no item 3.2.1. Na classificação medicinal, apesar do baixo índice, encontram-se hortelã e espinheira santa (n=4), babosa e capim cidreira (n=2), poejo, camomila e alecrim (n=1). Entre as espécies utilizadas para outros fins destacam-se jatobá (n=8), ipê (n=7), eucalipto e pau-de-balsa (n=2) e pau-brasil (n=1), as quais apresentam finalidades de conservação, ornamentação e uso madeireiro.

Das 134 espécies mencionadas, 17,91% apresentam mais de uma finalidade, podendo ser tanto da categoria alimentícia, medicinal e outros usos. Entre as espécies que se enquadram nas três categorias (alimentícia, medicinal e outros) destacaram-se jatobá, caju, ingá, abacate e coco-da-baía. Resultados similares foram encontrados por Duarte e Pasa (2016), referente à agrobiodiversidade e à etnobotânica na comunidade São Benedito, Poconé, Mato Grosso em que espécies mais versáteis foram o coco-da-baía, jatobá e ingá, sendo categorizados como alimentar, medicinal e ornamental, respectivamente. Pode-se justificar essa similaridade em razão de o cultivo ocorrer no mesmo estado.

Nesse sentido, o jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.), por exemplo, é uma espécie recomendada para recuperação de áreas degradadas e bastante procurada pela fauna, além de utilizada na urbanização. Sua casca produz chá para problemas renais, fígado e infecções intestinais (Brandão, 1991; Lorenzi, 1992; Carvalho, 2007; Cohen, 2010). Destacam-se, também, com multiuso: a goiaba (*Psidium guajava* L.), a carambola (*Annona muricata* L.) e a manga (*Mangifera indica* L.) que, além de alimentares, podem ser utilizadas para sombreamento, uso farmacológico e ornamental.

Notou-se que os quintais desempenham diversas funções, além da segurança alimentar. Carneiro et al. (2013) avaliam as funções socioeconômicas dos quintais como despensas naturais, que auxiliam nas refeições diárias, segurança alimentar e nutricional, além de complementar a renda através da comercialização do excedente e contribuir para autonomia e permanência das famílias no campo.

c) Riqueza de diversidade

Os Índices de Shannon estão apresentados na Tabela 4. Os valores tiveram amplitude de 0,54 (P33 e P35) a 3,34 (P11), indicando significativa diferença na riqueza de espécies, bem como na diversidade apresentada nestas áreas. Quando consideradas todas as plantas cultivadas encontradas nos quintais, roças e agroflorestas, obteve-se o valor de 6,90, com média de 1,72.

Os índices de diversidade deste estudo podem ser considerados baixos, quando comparados aos de Amaral (2017) que obteve 4,01 em Jangada, MT; Meyer et al. (2012), com 4,23 em Ascurra-SC, bem como Vieira et al. (2012) com 2,21 no município de Bonito, Pará. Foi similar, no entanto, ao estudo Abebe et al. (2010) em 12 quintais da Etiópia, variando de 1,21 a 1,75.

Segundo Oler e Amoroso (2017), a riqueza de espécies pode estar relacionada, em algumas situações, ao aumento da idade e o tempo de moradia dos agricultores. Quanto maior a idade do produtor, normalmente maior é essa riqueza. Outro fator possível de se relacionar também é a cultura socioeconômica das comunidades estudadas, visto que apresentam maior índice de escolaridade e com heterogêneas estratégias para constituição de sua fonte de renda. De acordo com Froufe e Seoane (2011), a biodiversidade é dependente do ambiente e a sua conservação é resultado do modo com que é manejada no sistema.

A riqueza de espécies neste estudo não está relacionada à idade, mas sim, à cultura socioeconômica das comunidades, visto que a conservação e o manejo ocorrem conforme o gosto do agricultor e a procura de mercado.

Tabela 4. Índice de Shannon, número de citação e de espécies para cada propriedade estudada no município de Nova Guarita -MT

Propriedade	Índice de Shannon	Citação	Espécie
P1	3,20	37	36
P2	2,96	32	29
P3	1,88	9	9
P4	1,81	9	9
P5	2,76	31	31
P6	2,03	10	10
P7	2,69	27	27
P8	2,22	22	22
P9	2,63	26	26
P10	1,66	12	12
P11	3,34	68	68
P12	2,66	48	47
P13	1,76	11	11
P14	0,79	5	5
P15	0,66	2	2
P16	2,30	19	19
P17	2,22	28	28
P18	1,81	17	17
P19	1,67	9	9
P20	0,96	6	6
P21	1,69	11	11
P22	1,64	11	11
P23	0,60	5	5
P24	1,46	8	8
P25	1,71	16	16
P26	1,64	6	6
P27	1,74	9	9
P28	0,92	5	5
P29	1,91	22	22
P30	1,04	5	5
P31	0,86	3	3
P32	1,80	13	13
P33	0,54	3	3
P34	1,46	6	6
P35	0,54	3	3
P36	1,76	10	10
P37	1,79	13	13
P38	1,59	7	7
P39	0,69	4	4
P40	1,49	8	8
P*	6,90	59,6	59,1
Média	1,72	1,49	1,47

Legenda: P*: Todas as plantas cultivadas

Portanto, os resultados expressam que a eficiência da diversidade de espécies depende do envolvimento da comunidade em subsidiar seus moradores, visto que estes terminam por desempenhar papel fundamental na conservação de espécies e variedades de plantas. Esse sistema é influenciado de acordo com a necessidade familiar, diversificação de manejo para aumentar a possibilidade de incremento de produção e renda, proporcionando, dessa forma, conforto ambiental e familiar.

e) A agrobiodiversidade quanto à origem das espécies

As espécies da agrobiodiversidade foram também categorizadas como exóticas ou nativas. De modo geral, dentre as espécies conservadas, 67% (90) são exóticas e 33% (44) nativas. As exóticas mais citadas foram mangueira (*Mangifera indica* L.), banana (*Musa acuminata* L.) e a cebolinha (*Allium schoenoprasum*), todas de origem asiática. As nativas foram abacaxi (*Ananas comosus*) e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).

Em estudo realizado por Barreto e Spanholi (2019), no município de Sinop-MT, foram identificadas 33% como plantas nativas e 67% exóticas, valores idênticos ao deste estudo, diferindo apenas no tocante a algumas das espécies mais citadas. Essa real coincidência pode ser explicada por se tratar, provavelmente, da mesma região de estudo. Meyer et al. (2012), em estudos realizados em Ascurra-SC, observaram predominância de espécies nativas (54,5%), destacando-se, principalmente, as plantas medicinais. Logo, os quintais podem contribuir para o incremento da diversidade vegetal por meio da combinação entre espécies exóticas e nativas com várias utilidades (Barreto e Spanholi, 2019).

Várias plantas nativas foram domesticadas nestes últimos três séculos, principalmente a partir da década de 1970 (Homma, 2014). Dentre as plantas domesticadas e categorizadas neste estudo, destacam-se a castanheira-do-pará, o açaizeiro e a pimenta-longa. Muitas plantas são domesticadas, cultivadas amplamente e depois são perdidas, necessitando de um novo começo. Segundo Homma (2014), a biodiversidade nativa ainda não ocupou parte relevante do seu

potencial, que pode aliar preservação ambiental, renda e qualidade de vida para os agricultores.

f) Famílias botânicas

As espécies foram classificadas em famílias botânicas, conforme demonstrado na Tabela 5. Foram identificadas 47 famílias, sendo Cucurbitaceae (12), Arecaceae, Fabaceae e Solanaceae (nove espécies cada), Rutaceae (oito), Myrtaceae (sete), Anacardiaceae, Asteraceae e Lamiaceae (cinco espécies cada) as mais representativas.

Essas famílias também foram bem reportadas nos estudos de Gonçalves e Lucas (2017), que avaliaram a agrobiodiversidade e etnoconhecimento em quintais de Abaetetuba, Pará. Sousa et al. (2014) estudaram a agrobiodiversidade em quintais do município de Caxias, Maranhão, e obtiveram maior destaque com as famílias Arecaceae e Lamiaceae, ambas com cinco espécies, seguidas de Cucurbitaceae, Poaceae e Anacardiaceae com quatro. Vásquez et al. (2014), pesquisando o uso das plantas medicinais em comunidades ribeirinhas de Manacapuru, Amazonas, destacaram Lamiaceae (14 espécies), Asteraceae (nove espécies), Fabaceae e Euphorbiaceae (oito espécies cada), reunindo estas 18% das espécies citadas.

Já Costa (2015), na comunidade Rio dos Couros, Cuiabá, MT, encontrou 144 espécies distribuídas em 52 famílias presentes nos quintais, sendo com maior representatividade: Fabaceae (14 espécies), Asteraceae (dez espécies), Lamiaceae (nove espécies), Anacardiaceae e Solanaceae (oito espécies cada), Arecaceae e Myrtaceae (sete espécies cada uma), Euphorbiaceae e Rutaceae (cinco espécies cada). Amaral (2017) avaliou os quintais agroflorestais na Baixada Cuiabana, Mato Grosso, tendo melhor representatividade Fabaceae (13 espécies) e Solanaceae (nove espécies), seguidas das famílias Asteraceae, Rutaceae e Poaceae com seis representantes cada.

Notou-se a predominância das mesmas famílias botânicas - Fabaceae, Asteraceae, Solenaceae e Cucurbitaceae - nos municípios de Mato Grosso, corroborando, assim, com a desta pesquisa, diferenciando-se apenas na ordem de relevância.

A Figura 4 apresenta as principais famílias botânicas encontradas nesta pesquisa, sendo que somente estas reúnem 31% do total de espécies citadas. Dentre as famílias representadas na Figura 4, a Cucurbitaceae destacou-se com maior representativa (8,95% e 12 citações). Isso ocorre, possivelmente, pelo grande número de espécies comestíveis que existem no gênero, como: abóbora (*Cucurbita* spp), pepino (*Cucumis sativus*), melão (*Cucumis melo*), maxixe (*Cucumis anguria*), melancia (*Citrullus lunatus*); mas também outras pouco conhecidas como o quiabo-de-metro (*T. cucumerina*).

Tabela 5. Classificação das famílias botânicas encontradas nas comunidades Frei Galvão e Santa Maria Madalena, Nova Guarita-MT, 2020.

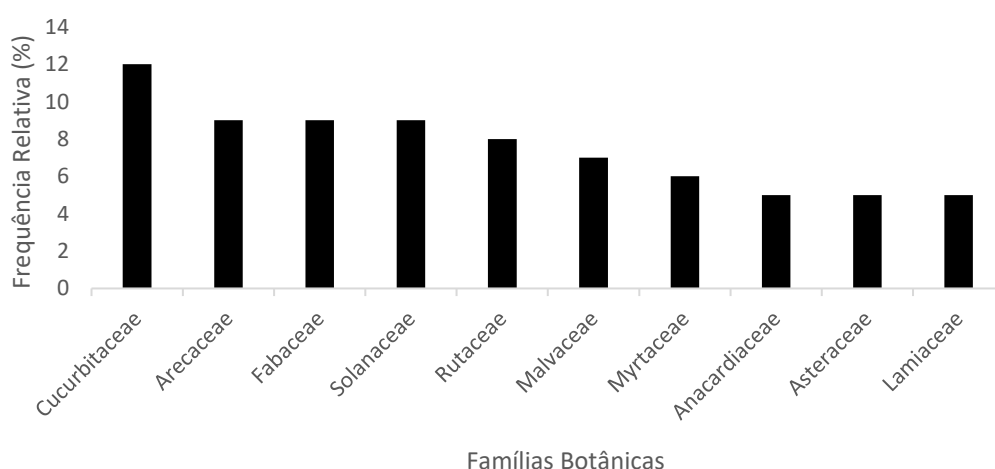
N.*	Família	N.**	FR (%)	N.*	Família	N.**	FR (%)
1	Amaryllidaceae	1	0,74	25	Euphorbiaceae	3	2,23
2	Amaranthaceae	2	1,49	26	Fabaceae	9	6,71
3	Anacardiaceae	5	3,73	27	Lauraceae	1	0,74
4	Annonaceae	4	2,98	28	Lamiaceae	5	3,73
5	Apiaceae	2	1,49	29	Lecythidaceae	1	0,74
6	Araceae	1	0,74	30	Malpighia	1	0,74
7	Arecaceae	9	6,71	31	Malvaceae	7	5,22
8	Asparagaceae	1	0,74	32	Myrtaceae	6	4,47
9	Asphodelaceae	1	0,74	33	Moraceae	3	2,23
10	Asteraceae	5	3,73	34	Musaceae	3	2,23
11	Bignoniaceae	2	1,49	35	Oleaceae	1	0,74
12	Bixaceae	1	0,74	36	Oxalidaceae	1	0,74
13	Bombacaceae	1	0,74	37	Passifloraceae	2	1,49
14	Brassicaceae	2	1,49	38	Pedaliaceae	1	0,74
15	Bromeliaceae	2	1,49	39	Pinaceae	1	0,74
16	Cactaceae	2	1,49	40	Poaceae	4	2,98
17	Canabaceae	1	0,74	41	Portulacaceae	1	0,74
18	Caricaceae	1	0,74	42	Punicaceae	1	0,74
19	Caryocaraceae	1	0,74	43	Rubiaceae	2	1,49
20	Celastaceae	1	0,74	44	Rutaceae	8	5,90
21	Convolvulaceae	1	0,74	45	Solanaceae	9	6,71
22	Costaceae	1	0,47	46	Vitaceae	1	0,74
23	Cucurbitaceae	12	8,95	47	Zingiberaceae	1	0,74
24	Dioscoreaceae	3	2,23				
Total de espécies						134	

Legenda: *N: numeração das famílias botânicas; ** N:Número de espécies; FR (%): Frequência relativa.

Segundo Leal (2013), a família Cucurbitaceae é numerosa e heterogênea, exerce grande importância econômica, incluindo várias espécies cultivadas,

representadas, principalmente, pelo uso de seus frutos e sementes comestíveis, reforçando, assim, a importância alimentícia para o homem e também para o trato de animais. No Brasil, a família está representada por cerca de 29 gêneros, com um total de 155 espécies (Gomes-Klein et al., 2006).

Figura 4. Famílias botânicas com a maior frequência relativa nos assentamentos Frei Galvão e Santa Maria Madalena, Nova Guarita-MT, 2020.



A abóbora, por exemplo, é uma hortaliça muito apreciada pelos brasileiros. Saborosa, com poucas calorias e de elevado valor nutricional, pode ter utilizadas as suas folhas jovens, brotos, flores e frutos. Além disso, suas sementes são conhecidas, em especial, pelo elevado teor protéico e de óleo. Em algumas regiões da África, por exemplo, são consumidas pela população carente como complemento alimentar (Neves et al., 2010).

Já outra representante da família Cucurbitaceae, tida como uma planta alimentícia não convencional (PANC) no Brasil é *Trichosantes cucumerina*, conhecida como quiabo-de-metro. É uma espécie ainda pouco conhecida, mas se trata de uma boa fonte de minerais, fibras e nutrientes, com potencial para vir a se tornar uma fonte de alimento saudável. Além disso, o valor medicinal é alto, utilizada em pesquisas no exterior para tratamento de doenças, como em estudos em célula infectada com HIV sem afetar tecido circundante, ou no controle do diabetes *mellitus* (Idowu et al., 2019; Liyanage et al., 2016), dentre outras doenças.

Ainda em observação à Figura 4, observa-se que as famílias que ocupam a segunda posição são: Arecaceae, Fabaceae e Solanaceae (nove citações cada), com importância relativa de 6,71%. Família Arecaceae possui representantes como coco-da-baía (*Cocos nucifera* L), guariroba (*Syagrus oleracea*), açaí (*Euterpe oleracea*), pupunha (*Bactris gasipaes*) entre outros, sendo categorizados com mais ênfase como alimentícios. Com a mesma expressividade, encontra-se a família Fabaceae, sendo uma das maiores dentre as angiospermas. Segundo Lima (2000), Fabaceae é considerada a maior família no Brasil, com 2.100 espécies e 188 gêneros, dos quais 31 são endêmicos, estando representada em todos os biomas brasileiros. As plantas, pertencentes a esta família, mais citadas neste estudo foram: jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) oito, ingá (*Inga edulis*) sete, crotalária (*Crotalaria juncea*) seis, tamarindo (*Tamarindus indica*) quatro e feijões: guandu, vagem, caupi (oito citações no total). Vários outros estudos realizados no Mato Grosso destacam essa família nos quintais (Costa, 2015; David, 2015; Amaral, 2017; Souza, 2019).

A Solanaceae foi a quarta família mais expressiva (Figura 4). Dentre as espécies, destacaram-se: as pimentas (doce, malagueta, pimenta de cheiro), berinjela, jiló, tomates (carolina e cereja). No estudo realizado por Carniello (2010), em quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, em um espectro de 79 famílias, a família Solanaceae teve a maior representatividade com 23 espécies.

4.1.4 CONCLUSÕES

Os agricultores são predominantemente da região Centro-Oeste. As mulheres predominam no que concerne ao cuidado, manejo e conservação da agrobiodiversidade dos assentamentos estudados. Os quintais são os espaços mais dinâmicos e diversificados, responsáveis por manter maior diversidade em espécies de importância para a segurança alimentar e econômica. A Curcubitaceae é a família botânica com maior representatividade de espécies.

4.1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEBE, T.; WIERSUM, K.F.; BONGERS, F. Spatial and temporal variation in crop diversity in Agroforestry homegardens of southern Ethiopia. **Agroforestry Systems**.78:309-322, 2010.

ABREU, P.H.B.; ALONZO, H.G.A. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. 41:1-12, 2016.

ALBUQUERQUE, U.P.; ALVES, A.G.C.; ARAUJO, T.A.S. **Povos e Paisagens: Etnobiologia, Etnoecologia e Biodiversidade no Brasil**. Recife: NUPPEA: 2010. 148p

AMARAL, C.N.; COELHO-DE-SOUZA, G.; RITTER, M.R.; LOBORUK, N.; MELO, R.S.P. Contribuição dos quintais na conservação do cerrado e da agrobiodiversidade: Um estudo em quintais tradicionais da baixada cuiabana. *Amazônica - Revista de Antropologia*. 9:294-314, 2017.

BARRETO, M.R.; SPANHOLI, M.L. Estudos etnobotânicos em comunidades rurais de Sinop, Mato Grosso, Brasil. **Interações**. 20:267-282, 2019.

BARROS, F. H.; Korpalski, M. Migração sulista para o norte do Mato Grosso: o discurso do sujeito sulista frente o multiculturalismo na região de fronteira agrícola da Amazônia Norte mato-grossense. **Revista Eventos Pedagógicos**. 3:346 -358, 2012.

BOTELHO, J. M.; LAMANO-FERREIRA, A. P. N.; LAMANO-FERREIRA, M. Prática de cultivo e uso de plantas domésticas em diferentes cidades brasileiras. **Ciência Rural**. 44 :1810-1815, 2014.

BRANDÃO, M. Plantas medicamentosas do Cerrado mineiro. **Informe agropecuário**.15:15-20, 1991.

CAMARGO F.F.; SOUZA, T.R.; COSTA, R.B.R. Etnoecologia e etnobotânica em ambientes de Cerrado no Estado de Mato Grosso 2014. **Interações**. 15:353-360, 2014.

CARNIELLO, M.A.; SILVA, R.S.; CRUZ, M.A.B. da; GUARIM NETO, G. Quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. **Acta Amazônica**. 40:451- 470, 2010.

CARNEIRO, M.G.; CAMURÇA, A.M.; ESMERALDO, G.G.S.L.; SOUSA, N. R. Quintais Produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre, município de Quixeramobim. **Revista Brasileira de Agroecologia**. 8:135-147, 2013.

CARVALHO, P.E.R. Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) Colombo: **Embrapa floresta circular Técnica**. 133:8, 2007.

COELHO, M.F.B.; LEAL, C.C.P.; OLIVEIRA, F.B.; NOGUEIRA, N.W.; FREITAS, R.M.O. Levantamento etnobotânico das espécies vegetais em quintais de bairro na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. 11:154-162, 2016.

COHEN, K.O. **Jatobá-do-cerrado: composição nutricional e beneficiamento dos frutos**. Embrapa Cerrado. Planaltina- DF. 2010. 10p

COSTA, I. B.C. **Etnobotânica e práticas agroecológicas na comunidade rural Rio dos Couros, Cuiabá, MT, Brasil**. Botucatu: Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu 2015. 130p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Agrônômicas).

DAVID, M. **Os recursos vegetais e a etnobotânica em quintais urbanos de Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil**. Cuiabá: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso. 2015, 105p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Ambientais e Florestal).

DUARTE, G.S.D.; PASA, M.C. Agrobiodiversidade e a etnobotânica na comunidade São Benedito, Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Interações**. 17:247-256, 2016.

FROUFE, L.C.M.; SEOANE, C.E.S. Levantamento fitossiológico comparativo entre sistema agroflorestal multiestrato e capoeiras como ferramenta para a execução da reserva legal. **Brazilian Journal of Forestry Research**. 31:203-225, 2011.

GARCIA, B.N.R.; VIEIRA, T.A.; OLIVEIRA, F.A. Tree, and shrub diversity in agroforestry homegardens in rural community in eastern amazon. **Floresta**. 47:543-552, 2017.

GOMES-KLEIN, V.L. **Cucurbitaceae**. In: BARBOSA, M. R. V.; SOTHERS, C.; SIMONI, M; GAMARRA-ROJA, C. F. L.; MESQUITA, A. C. (ed). **Checklist das plantas do nordeste brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas**. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia. 2006. p63-64.

GONÇALVES, J.P.; LUCAS, F.C. A. Agrobiodiversidade e etnoconhecimento em quintais de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**.15:119-134, 2017.

GREGOLIS, T.B.L.; PINTO, W.J.; PERES, F. Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC **Revista Brasileira de Saúde ocupacional**. 37:99-113, 2012.

HOMMA, A.K. **Extrativismo Vegetal na Amazônia. Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 468p.

IDOWU, D.O.; FASHINA, A.B.; KOLAPO O.E.; AWOLUSI, O.M. Snake Gourd (*Trichosanthes cucumerina* L.): An Underutilized Crop with Great Potentials. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. 8:1711-1717, 2019.

KUMAR, B.M.; NAIR, P.K.R. 2004. The enigma of tropical homegardens. **Agroforestry Systems**. 61:135-152, 2004.

LEAL, I.A.B. **Estudo taxonômico das espécies da família Cucurbitaceae Juss. ocorrentes no Distrito Federal, Brasil**. Goiânia: Universidade Federal de Góias. 2013, 144p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Biológicas).

LIYANAGE, R.; NADEESHANI, H.; JAYATHILAKE, C.; VISVANATHAN, R.; WIMALASIRI, S. Comparative analysis of nutritional and bioactive properties of aerial parts of snake gourd (*Trichosanthes cucumerina* Linn.). **International Journal of Food Science**. 1:1-7. 2016.

LIMA, H.C. **Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2000, 151p. (Tese- Doutorado em Biologia).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Piracicaba: Plantarum, 1992. 155p.

MEYER, L.; QUADROS, K. E. de; ZENI, A.L.B. Etnobotânica na comunidade de Santa Bárbara, Ascurra, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**. 10:258-66, 2012.

NEVES, L.P.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C.M.P.; SANTOS, C.D. Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciências Tecnologia de Alimentos**. 30:185-190, 2010.

OKLAY, E. Quintais Domésticos: uma responsabilidade cultural. **Agriculturas**.1(1):37-39, 2004.

OLER, J.R.L. **Etnobotânica e diversidade genética de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.): A manutenção da agrobiodiversidade em comunidades tradicionais de Jangada, Mato Grosso, Brasil**. Rio Clara: Universidade Estadual Paulista em Ciências Biológicas. 2017, 149p. (Tese – Doutorado em Ciências Biológicas).

OLER, J.R.L.; AMOROZO, M.C.M. Etnobotânica e conservação on farm de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na agricultura de pequena escala no estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Interações**.18:137-153, 2017.

OLIVEIRA, W.A.; PASA, M.C. Os quintais na comunidade de Santo Antônio do Caramujo: etnobotânica e saber local. In: PASA, M.C. (ed). **Múltiplos olhares sobre a biodiversidade II**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013. 250p.

OLIVEIRA, W.A. **Os recursos vegetais e o saber local nos quintais da comunidade de Santo Antônio do Caramujo, Cáceres, Mato Grosso, Brasil**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. 2013, 104p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Florestais).

PEREIRA, P.V.M.; NETO, L.F.F. Conservação de espécies florestais: um estudo em quintais agroflorestais no município de Cáceres – MT. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. 19:783-793, 2015.

RASNHESKI, F. **Luta pela terra e a configuração da educação escolar: leitura de concepções a partir do Assentamento Raimundo Vieira, em Nova Guarita-Mato**

Grosso. Cáceres: Universidade do Estado de Mato Grosso. 2015, 175p. (Dissertação - Mestrado em Educação).

RIBEIRO, A.L.P.; CERATTI, S.; BROCH, D.T. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e a participação da agricultura familiar em municípios do Rio Grande do Sul. **Revista Gedecon**. 1:37-49, 2013.

SCOLFORO, J.R.; OLIVEIRA, A.D.; FILHO, A.C.F.; MELO, J.M. Diversidade equibilidade e similaridade no domínio da caatinga. **Inventário Florestal**. 117-134, 2008.

SOUZA, V.C. **Caracterização de agroecossistemas de utilizados por agricultores familiares em comunidades rurais no portal da Amaz nia Mato Grosso: Agrobiodiversidade, alimentação e geração de renda**. Araras: Universidade Federal de São Carlos Centro de Ciências Agrárias. 2019, 100p. (Dissertação – Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural).

SOUZA, G.F.; HOOGERHEIDE, E. S.S.; REIS, J.C.R.; DUARTE, G. S. D.; VELOSO, J. F. S. Conservação *on farm* da mandioca: etnobotânica e aspectos socioecon micos na comunidade Rios dos Couros, Cuiabá, MT. In: Seminário Internacional de Agroecologia da America do Sul; Jornada Internacional de Educação do Campo; Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul; Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul; Seminários de Sistemas Agroflorestais de Bases Agroecológicos de Mato Grosso do Sul, Dourados – MS. 2016 **Agroecol**, Dourados: UFGD, 2016.

SOUSA, D.A.; OLIVEIRA, A.A.; CONCEIÇÃO, G.M. Agrobiodiversidade em quintais familiares no município de Caxias, Maranhão. **Enciclopédia Biosfera**, 10:3129-3139, 2014.

VÁSQUEZ, S.P.F.; MENDONÇA, M.S.; NODA, S.N. 2014. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. 44:457-472, 2014.

VENDRUSCOLO, G.S.; MENTZ, L.A. Uso de plantas medicinais por uma comunidade rural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. In: SILVA, V.A.; ALMEIDA, A.L.S.; VIEIRA, T.A.; ROSA, L.S.; SANTOS, M.M.L.S. Agrobiodiversidade de quintais

agroflorestais no município de Bonito, Estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**. 55:159-166, 2012.

4.2 **CAPÍTULO 2: Fenologia e caracterização do quiabo-de-metro** **(*Trichosanthes cucumerina*)**

4.2.1 **INTRODUÇÃO**

T. cucumerina, conhecida como quiabo-de-metro, pertence à família Cucurbitaceae e é amplamente distribuída em toda a Índia, Bangladesh, Sri Lanka, Birmânia, Malásia e Austrália (Chakravarty, 1982). A espécie está entre as plantas medicinais mais utilizadas no continente asiático, em especial na Malásia (Sassi et al., 2018).

É uma planta trepadeira, altamente consumida na dieta devido ao seu alto teor de água e fibras, bem como pela alta quantidade de vitaminas A, K e C e antioxidante. Tem sido usada na medicina ayurveda, para tratamento de dores de cabeça, febre, tumores abdominais e alergias cutâneas (Saboo et al., 2013). A planta tornou-se um dos alvos comuns para tratamento tradicional e sua ampla utilização causou expansão e disseminação por toda a parte do mundo (Sassi et al., 2018).

Na África, é uma cultura recém-introduzida de crescente importância em várias partes do continente (Edibamode, 2014). Na Nigéria, por exemplo, os frutos são consumidos imaturos ou maduros, sendo mais utilizado como aditivo em sopas, e serve como um suplemento para moradores rurais que não podem comprar leite e outro produto nutricional caro (Idowu et al., 2019).

A espécie ganhou popularidade por seu baixo custo de cultivo, crescimento rápido, promoção da saúde e como substituto adequado do tomate (*Lycopersicum esculentum*) em muitos países (Adebooye et al., 2007; Adebajo et al., 2016). Porém, apesar da sua potencialidade nutricional e farmacológica, ainda é pouco conhecida no Brasil, sendo considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC).

Segundo Kinupp e Barros (2010), não existe, no mundo, uma listagem de todas as plantas comestíveis e afirmam, também, que há poucos trabalhos científicos e divulgação sobre plantas alimentícias não convencionais (PANCs). Estudos realizados no Brasil, referentes à diversidade de PANCs, relatam que, embora façam parte da cultura, da identidade e das práticas agrícolas em muitas comunidades rurais,

ainda são poucos os estudos sobre essas plantas (Nascimento et al., 2013; Barreira et al., 2015; Leal et al., 2018; Tuler et al., 2019).

Conhecer as espécies denota grande importância ecológica e econômica, pois, embora quase em desuso atualmente, são recursos genéticos com usos potenciais inexplorados. Logo, a identificação botânica, categorização e redistribuição representará ganhos importantes do ponto de vista cultural, econômico, social e nutricional; e contribuirá para o resgate de conhecimentos sobre o cultivo e utilização de variedades de plantas rústicas junto aos agricultores familiares e a sociedade como um todo (Filho, 2016).

Estudos sobre o quiabo-de-metro são incipientes no Brasil, sendo encontrados somente alguns trabalhos, como o de Ribeiro (2012), sobre caracterização morfológica de subamostras procedentes da Amazônia; e de Moreira (2018) referente à germinação e vigor de sementes.

Considerando, portanto, os escassos estudos com a espécie, associado ao seu potencial econômico e nutricional, este trabalho teve por objetivo determinar a escala fenológica e caracterizar as sementes e frutos do quiabeiro-de-metro nas condições da Amazônia brasileira.

4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.2.2.1 Área de estudo e obtenção das amostras

O experimento foi conduzido no sítio Rancho Rowleod, situado no município de Nova Guarita, Mato Grosso, na comunidade Santa Maria Madalena (latitudes 10°18'30" sul e as longitudes 55°24' 17" oeste) (Figura 1). A classificação climática da região é, segundo Köppen-Geiger, awa: tropical com estação seca, com temperatura média anual de 24°C e maior máxima 40°C.

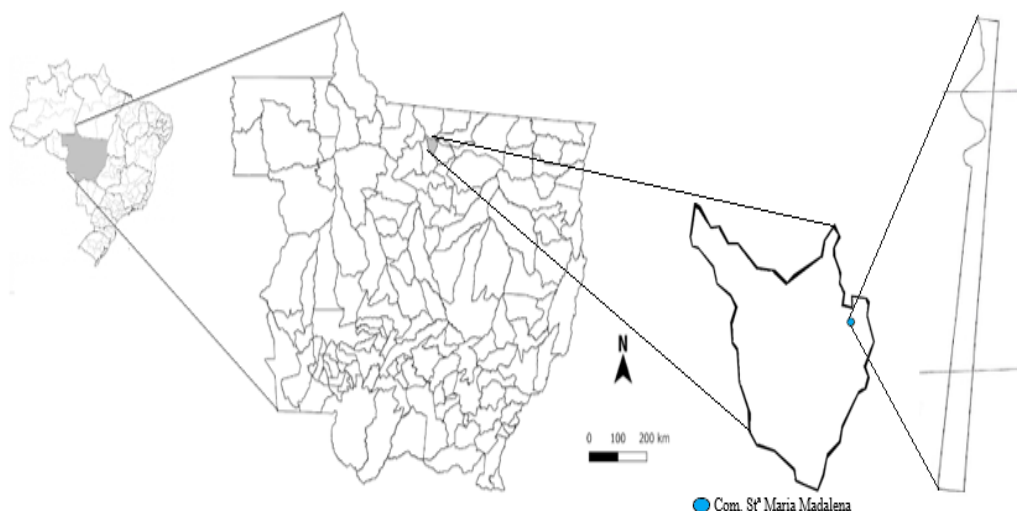


Figura 1. Localização geográfica do Sítio Rancho Rowleod, comunidade Santa Maria Madalena no município de Nova Guarita – MT, Brasil.

As sementes de quiabo-de-metro são de domínio próprio. Foram semeadas 30 sementes no dia 1º de abril de 2020. A espécie pode ser cultivada duas vezes por ano em clima tropical, de abril a julho; e de agosto a novembro (Oloyede e Adebooye, 2007).

A semeadura foi feita em sacos plásticos, medindo 10 x 15 cm, preenchidos com substrato para plantas da marca Tropstrato HT®, sendo uma semente por saco na profundidade de 1,5 a 2 cm (Figura 2 A). Dessa semeadura, nove mudas foram obtidas. As mudas foram transplantadas quando apresentaram duas folhas definitivas para a área experimental, no espaçamento 3,00 x 3,00, formando três fileiras com três plantas cada. As plantas foram tutoradas com varas de madeiras e arame galvanizado fino, sem cobertura, porém, cercada com tela específica para hortaliça (Figura 2 B). Devido ao reduzido número de sementes, não houve repetições.

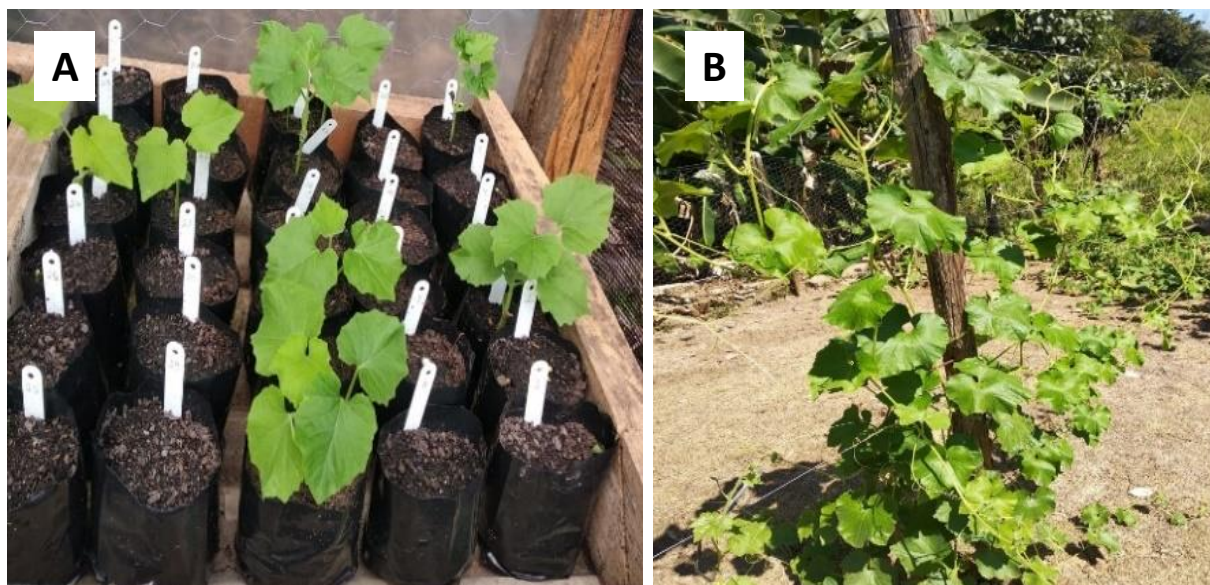


Figura 2. Germinação das subamostras e medidas adotadas para o cultivo (A); sistema tutorado (B). Fonte: Autora.

Vale ressaltar que 30 dias antes do transplante, procedeu-se à adubação orgânica (esterco bovino e avícola) na área experimental, seguida de aração do solo. Em geral, foi adotada a adubação para pepineiro em que a adubação orgânica deve ser aplicada na dose de 30 t ha⁻¹ de esterco bovino e 8 t ha⁻¹ de avícola (Carvalho et al., 2013). Não foi realizada adubação foliar.

Durante todo o período vegetativo, foi realizadaa capina para controle de plantas invasoras e irrigação, visto que a planta não tolera solos secos, requerendo boa umidade do solo (Soladoye e Adebisi, 2004; Idowu et al., 2019).

4.2.2.2 Observações fenológicas

A fim de identificar a fase de desenvolvimento da cultura e sincronização, foram realizadas observações semanais, utilizando dados de presença (1) e ausência (0) da fenofase em relação ao número total de indivíduos na amostra (N), no período de abril a setembro de 2020, seguindo a metodologia recomendada por Fournier (1974), porém, com as adaptações observacionais semanais. As fenofases avaliadas, seguindo a metodologia de Fournier, foram: a intensidade de germinação;

o período de floração (botões florais e flores em antese); frutificação (frutos verdes e maduros) e senescência.

A intensidade dos eventos fenológicos foi estimada para cada planta, através de uma escala semi-quantitativa com valores variando entre 0 e 4, segundo Fournier (1974), em que:

- 0 = ausência da fenofase;
- 1 = magnitude da fenofase entre 1% e 25%;
- 2 = magnitude da fenofase entre 26% e 50%;
- 3 = magnitude da fenofase entre 51% e 75%;
- 4 = magnitude da fenofase entre 76% e 100%

4.2.2.3 Porcentual de intensidade de Fournier

No percentual de intensidade de Fournier (1974), os valores obtidos em campo, através de uma escala intervalar semi-quantitativa de cinco categorias (0 a 4), permite calcular a porcentagem de intensidade da fenofase. Em cada semana/mês, faz-se a soma dos valores de intensidade aproveitados para todos os indivíduos de cada espécie e divide-se pelo valor máximo possível (número de indivíduos multiplicado por quatro), de acordo com a fórmula $[(\sum \text{Fournier}) / (4N) \cdot 100]$. O valor calculado, que corresponde a uma proporção, é, então, multiplicado por 100, para transformá-lo em um valor porcentual.

4.2.2.4 Diagnose morfológica

Para descrição da morfologia do quiabo-de-metro, realizou-se a coleta de folhas, gavinhas, botões florais, flores e frutos dos indivíduos que compuseram a área experimental em estudo em Nova Guarita, MT. O material foi levado ao Herbário Centro-Norte-Mato-Grosso (CNMT), da Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus* de Sinop, para a montagem das exsicatas e posterior descrição. O material

foi depositado sob o número de tombo: 10183. A ilustração botânica foi realizada no próprio herbário.

4.2.2.5 Biometria dos frutos e sementes

Em julho de 2020, foram colhidos 100 frutos verdes. Destes, foram selecionados 60 para análise biométrica, os quais foram separados e classificados quanto ao tamanho (comprimento e diâmetro), utilizando-se de uma fita métrica para tal.

As sementes foram extraídas do fruto com o auxílio de um estilete para corte longitudinal. Determinou-se, para as sementes, comprimento, largura e massa fresca de 100 sementes. Para a determinação das dimensões, foi usado paquímetro digital com precisão de 0,05mm e uma balança de precisão para a obtenção da massa fresca.

Para cada característica, foram calculados a média, a mediana, a variância, o desvio padrão e amplitude. Os dados foram classificados por meio de distribuição de frequência e plotados em histogramas de frequência. Os dados foram analisados em planilha eletrônica Excel® 2016.

4.2.2.6 Análise físico-químico

Para a análise físico-químico, foram colhidos aleatoriamente cinco frutos verdes e cinco maduros às 07 horas, e encaminhados para o laboratório de Fitoquímica da Embrapa Agrossilvipastoril, os quais foram higienizados e tiveram retiradas as sementes. A massa foi separada da semente, triturada no liquidificador e peneirada para obtenção do suco relativamente fino (polpa). Foram feitas análises de composição físico-química de: pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, atividades antioxidantes (fenólicos), teor de vitamina C e teor de licopeno. As análises para a determinação do pH, sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez total titulável (TTA) foram realizadas em triplicatas, de acordo com o método de AOAC (2005). Utilizaram-

se 5 g de polpa do fruto maduro e imaturo em 50 ml de água, colocados num medidor de pH devidamente calibrado com soluções tampão para determinação do pH das amostras. Os sólidos solúveis totais foram determinados em °Brix, usando um refratômetro portátil digital previamente ajustado a zero com água destilada. A acidez total titulável das amostras foi determinada por titulação potenciométrica, utilizando-se titulador automático (Hanna, Modelo 500-470).

Para avaliação de atividades antioxidantes, aplicou-se o método modificado de Tezcan et al (2009). Para tal, utilizou-se 1 g de amostra orgânica (polpa madura e imatura), 10 ml de álcool etílico absoluto em 50 ml de água, sendo levado para a agitação por 15 minutos. Logo após, foi centrifugado por 5 minutos e balanceado em 4.500 RPM. Utilizou-se Folin & Ciocalteu's phenol reagente, acrescido de 0,75 g de cais (sodium carbonate) em 10 ml de água. Esta solução foi incubada por 5 minutos, até atingir 50°C, sendo a leitura realizada em espectrofotômetro 760 nm.

Para a análise do teor de vitamina C com iodeto de potássio (IAL 4º ed. 1º ed. Elet 2008), foi necessária solução de ácido sulfúrico a 20% v/v, solução de iodeto de potássio a 10% m/v e solução de amido a 1% m/v. Para tal, 5 g de polpa foram usadas (separadas maduro e imaturo) e transferidas para um frasco de *Erlenmeyer* de 50 mL de água. Adicionou-se 10 ml de solução de ácido sulfúrico, 1ml de solução de iodeto de potássio 0,002 M; 1 ml de amido e titulado até a coloração azul. A análise foi em triplicata e realizada a prova em branco.

A determinação de licopeno deu-se pelo método modificado de Goula e Adamopoulos (2005), utilizando-se 5 g de polpa do fruto maduro e imaturo separadamente, em triplicata. Preparou-se, para isso, 50 ml de etanol: cetona (1:1) e adicionou-se 2,5 desta solução nas amostras. A mistura foi agitada na centrífuga por 5 minutos e balanceado em 4.500 RPM, sendo o líquido decantado reservado em um local escuro. O processo foi repetido com as amostras sedimentadas. Finalmente, utilizou-se éter de petróleo (5,0 ml) e acrescentou-se 1 ml de água para separação das fases. A leitura foi realizada em dois comprimentos de ondas 470/500nm, usando espectrofotômetro 760 nm.

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.2.3.1 Fenofases vegetativas e reprodutivas

a) Germinação

As sementes de quiabo-de-metro expressaram baixa intensidade germinativa com magnitude 2 (30%). Porém, as sementes germinadas produziram plântulas normais, ou seja, ótima capacidade produtiva.

b) Floração

Foram observados botões florais e flores abertas ao longo de todo período estudado, variando apenas a intensidade; ausente somente no mês de abril por ser o início do ciclo vegetativo. A floração iniciou-se na primeira semana de maio, com 30 dias após a semeadura (DAS). Este resultado diferiu do estudo de germinação e vigor de sementes de quiabo-de-metro realizado por Moreira (2018), em casa de vegetação onde o surgimento das primeiras flores ocorreu aproximadamente 48 DAS, visto ter sido transplantada aos 18 DAS.

Os maiores picos de botões florais e flores em antese foram manifestados nos meses de junho (80%) e julho (94%), magnitude 4, aos 70 e 80 DAS, respectivamente. As menores intensidades florais ocorreram nos meses de maio (33%) e agosto (22%), magnitude 2, aos 55 e 125 DAS, respectivamente.

Vale ressaltar que foi observado elevado número de botões florais nos racemos (Figura 3 A), porém não se desenvolveram, ou seja, foram abortadas, permanecendo no racemo floral (flor masculina) apenas uma ou duas flores e, em geral, no ápice do racemo (Figura 3 B). Característica similar foi diagnosticada por Ribeiro (2012) na caracterização morfológica de subamostras de quiabo-de-metro procedentes da Amazônia.

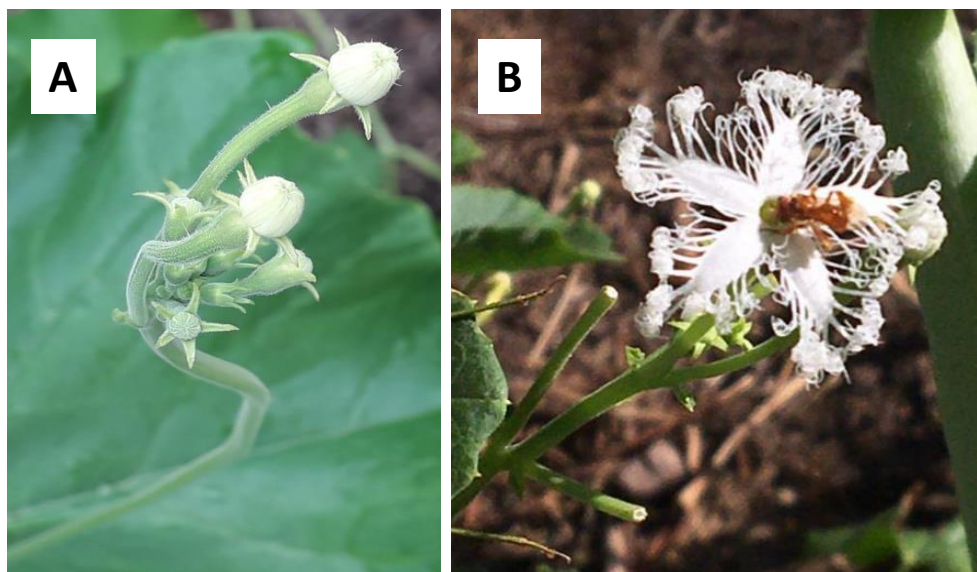


Figura 3. Botões florais masculinos (A). Pedicelos persistentes das flores abortadas e flores no ápice do racimo (B). Fonte: Autora.

Portanto, para efeito de avaliação referente à magnitude florística, consideraram-se somente flores masculinas/racimo em antese. Já para as flores femininas, a contabilização foi geral, uma vez que a taxa abortiva foi mínima.

c) Frutificação

A Figura 4 apresenta a linha do tempo dos diferentes eventos fenológicos desde a semeadura até senescência. Nota-se que os eventos fenológicos do quiabo-de-metro foram relativamente rápidos, pois, desde o surgimento da gema floral até o fruto completamente maduro, foram em média 35 dias, compreendendo 65 DAS. Ainda quando comparado com o estudo realizado por Nachbar (2018), com *Cucurbita moschata* conduzido na mesma região que esta pesquisa, ou seja, no Norte do Mato Grosso, a autora observou um menor ciclo fenológico produtivo para o acesso UNEMAT 024, obtendo a média de 47 dias no período que compreendeu do surgimento da primeira gema floral até o fruto completamente maduro.

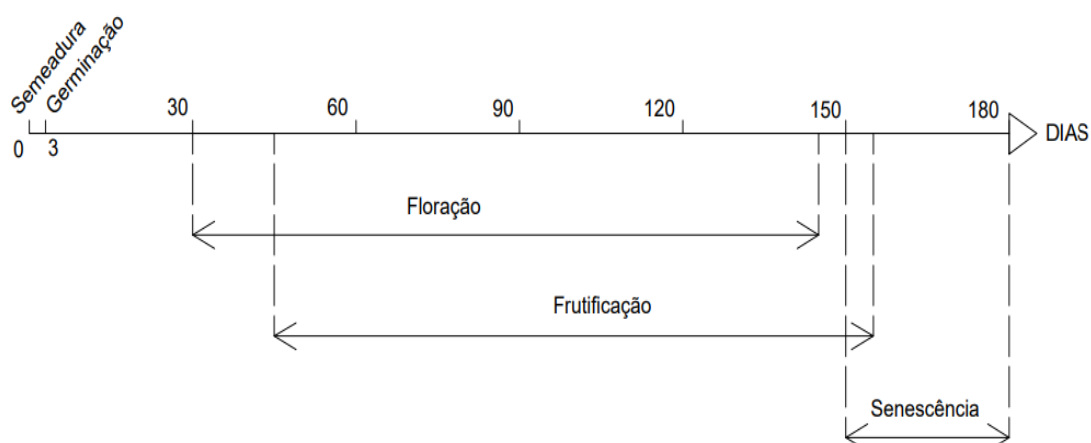


Figura 4. Linha do tempo dos diferentes eventos fenológicos de *T. cucumerina*, durante os meses de abril a setembro de 2020, nas condições do município de Nova Guarita, MT.

Quanto à intensidade da fenofase frutificação, o número de frutos maduros aumentou gradualmente com o decréscimo de frutos imaturos (Figura 5). No mês de maio, o índice de atividade de frutificação de modo geral foi (16%), aos 59 DAS e magnitude 1, pois, em três das nove plantas, a intensidade fenológica foi ausente (0). No entanto, nos meses de junho, julho e agosto foram 72%, 80% e 70%, respectivamente, sendo o índice de atividade entre 75 a 130 DAS. Vale ressaltar que a queda no percentual de fruto em agosto deve-se ao fato de alguns frutos já terem caído naturalmente da planta, visto que eles começam a amadurecer rapidamente, em um curto período de 12 a 20 dias (Idowu et al., 2019).

Para frutos maduros, a expressividade em maio (45 DAS) foi de (0%), mas aumentando em junho (33%), julho (50%) e agosto (94%), que corresponde aos 72, 90 e 140 DAS. Embora no mês de agosto tenha ocorrido presença (1) de floração, as flores masculinas foram predominantes, reduzindo, assim, a intensidade de frutos imaturos.

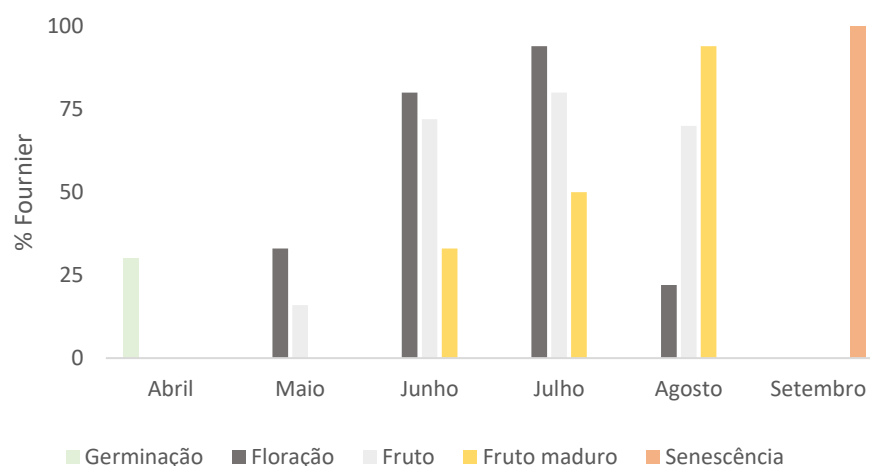


Figura 5. Índice de atividade do ciclo vegetativo de *T. cucumerina*.

Foram categorizados em frutos maduros, aqueles que não estavam completamente firmes, ou seja, apresentavam mudança na coloração da casca e início de perda de firmeza. Já para o índice de atividade de fruto na categoria geral, contabilizou-se aqueles que apresentavam completo desenvolvimento.

d) Senescência

Os primeiros vestígios significativos referentes ao estágio de senescência das plantas intensificaram-se na primeira semana de setembro (Figura 6 A), aos 150 DAS e finalizaram-se praticamente na última semana do mesmo mês (Figura 6 D), aos 180 DAS, concluindo, assim, o ciclo (Figura 4). A senescência é um processo de desenvolvimento natural, dependente de energia e controlado pelo próprio programa genético da planta.

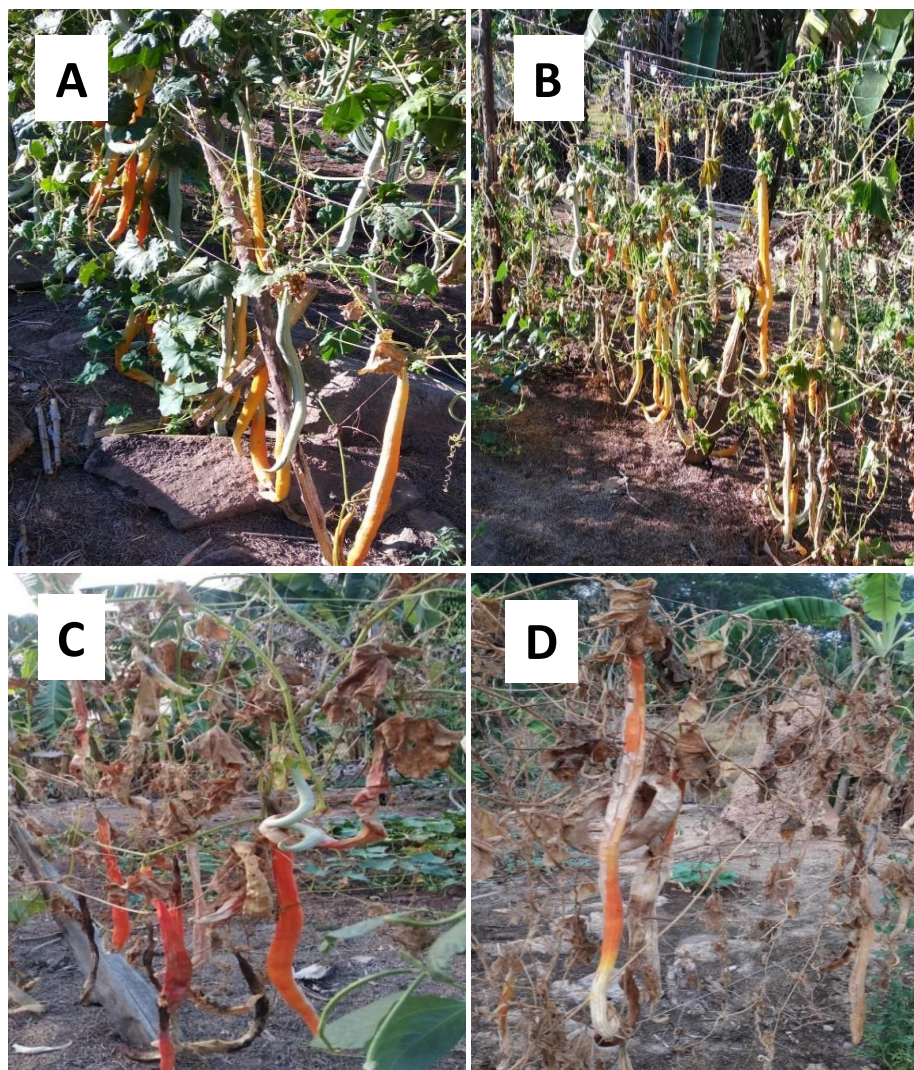


Figura 6. Estádio gradativo semanal de senescência no mês de setembro, primeira semana (A); segunda semana (B); terceira semana (C); quarta semana (D). Fonte: Autora.

O envelhecimento vegetal é causado pelos hormônios de senescência, devido ao esgotamento das reservas energéticas de açúcares, ácidos orgânicos entre outros, e pela ação do etileno e/ou do ácido abscísico (Pellegrini e Bellé, 2008).

Portanto, ao sintetizar todos os dados observacionais, é perceptível a sincronia entre os indivíduos estudados, uma vez que, quanto maior o número de indivíduos manifestando a mesma fenofase no mesmo intervalo de tempo, maior é a sincronia dessa população (Bencke e Morellato, 2002).

4.2.3.2 Diagnose morfológica

A diagnose morfológica foi realizada para auxiliar no estudo dos aspectos fenológicos, principalmente o índice de atividade do desenvolvimento produtivo. Os detalhes da morfologia do quiabo-de-metro podem ser observados na ilustração botânica (Figura 7).

A espécie é uma herbácea, trepadeira com gavinhas e caule fino pentangular. Possui folhas alternadas alternas, simples e sem estípulas; o pecíolo é enrugado, suculento, piloso e mede 2-10 cm de comprimento; a lâmina é pubescente, cordifoliada até a base, com 5-7 lóbulos e margem dentada, medindo de 7-8 cm de largura e 20-25 cm de comprimento (Soladoye e Adebisi, 2004). Possui flores unissexuadas que abrem sempre no final da tarde, pentâmeras, de coloração branca, cálice tubular e corola lobulada franjadas. As flores masculinas, geralmente, estão agrupadas em racimos axilares, contendo de dez a 30 unidades e possuem três estames. Já as flores femininas, são solitárias e sésseis. (Soladoye e Adebisi, 2004). O fruto é relativamente fino, longo e cilíndrico.

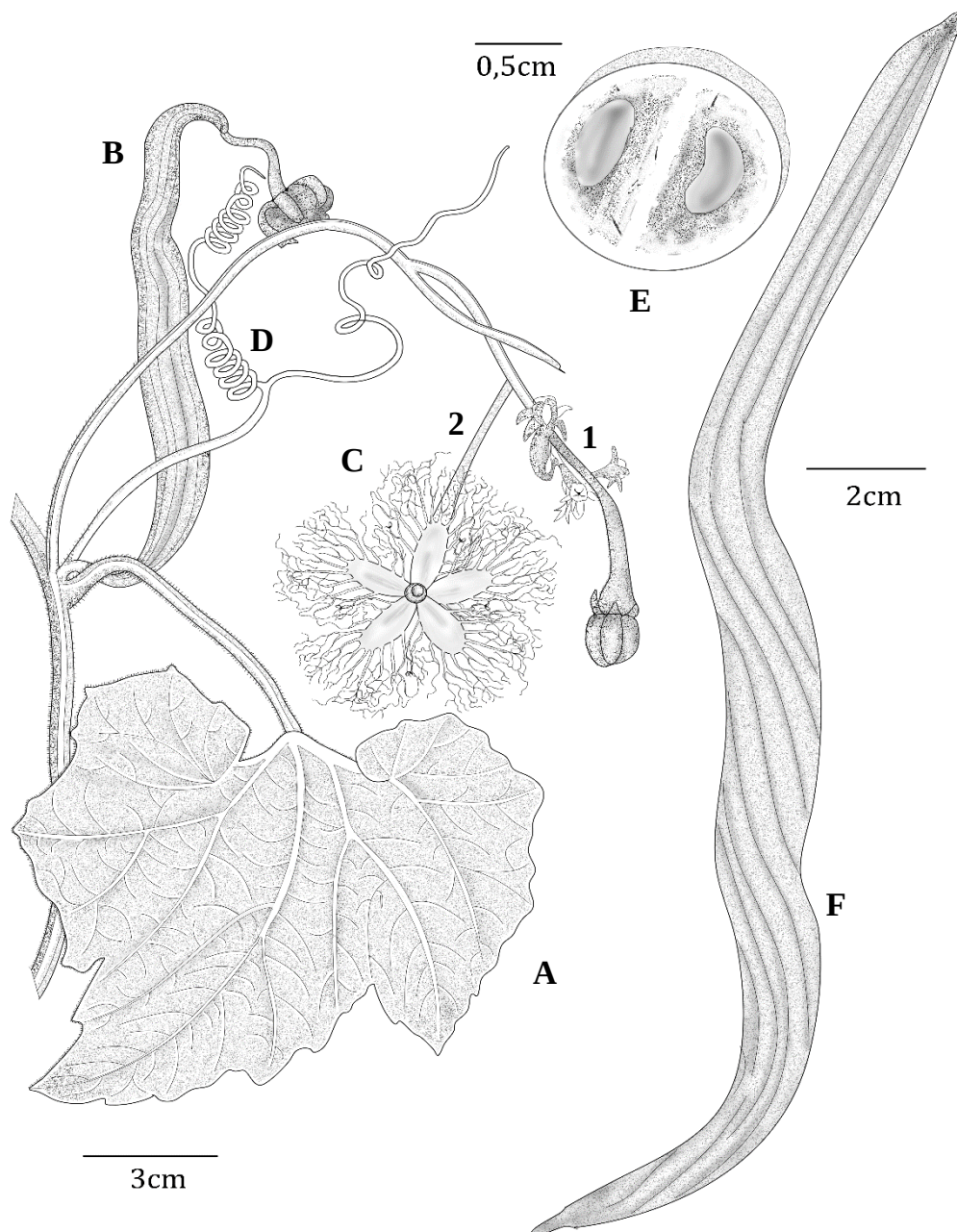


Figura 7. Ilustração botânica de *T. cucumerina*. A. Folha; B. flor feminina pós-antese; C. flor masculina em racimo (1) e pedicelo (2); D. gavinha; E. Corte longitudinal do fruto; F. fruto. Fonte: Neyra, M. O. C. (2020)

4.2.3.3 Descrição biométrica dos frutos e sementes

A Tabela 1 apresenta os dados referentes à biometria dos frutos. O comprimento dos frutos apresentou medidas entre 52 a 122 cm. A massa variou entre 118 e 687 g, porém, o intervalo com maior frequência foi entre 400 e 499 g. Já o diâmetro do fruto, variou entre 2,2 a 4,1 e o número de sementes entre 0 a 52.

Tabela 1. Comprimento (cm), massa (g), diâmetro (cm) e número de sementes por fruto quiabo-de-metro em Nova Guarita, MT.

Parâmetro	Comprimento	Massa/g	Diâmetro	Nº Semente
Média	86,11	390,53	3,25	25,26
Mediana	87,50	413,50	3,25	24,00
Desvio padrão	21,81	139,88	0,52	16,17
Variância	475,96	19.567,98	0,27	261,75
Amplitude	52 -122	118 – 687	2,2 – 4,1	0 – 52

Os frutos avaliados nesta pesquisa foram considerados dentro do padrão, comparados a outros estudos de avaliação biométrica. Ribeiro (2012), por exemplo, indicou que os frutos tiveram comprimento entre 60 e 89,9 cm, diâmetro mediano entre 40,0 e 49,9 cm, massa entre 300 e 899 gramas.

Moreira (2018), porém, obteve, para comprimento dos frutos, uma média de 48 cm, valor este inferior ao observado nesta pesquisa (Tabela 1). Condição idêntica ocorreu com relação à massa desses frutos, em que o autor mencionou uma média de 109,25g, valor também inferior ao demonstrado aqui (Tabela 1). O tamanho e a massa do fruto são características importantes na seleção de frutos, visando ao seu processamento na indústria e comércio *in natura*, considerando que o maior tamanho de fruto garante maior quantidade de polpa (Gonçalves et al., 2013). Entretanto, vale ressaltar que nunca foi realizada, para a espécie, seleção visando ao seu melhoramento genético. Existe, sim, um grande número de linhagens locais, no continente africano e principalmente asiático, mas não há cultivar melhorada e recomendada até agora (Deppa et al., 2017).

Foram avaliadas 100 sementes e a média foi de 25,26 por frutos, com amplitude de 0 a 52 sementes (Tabela 2). Notou-se que dois dos 60 frutos não

apresentaram sementes. Este fato pode ser devido à polinização mal sucedida, pois o bom pegamento de frutos com características comerciais e com quantidades adequadas de sementes é o resultado da deposição de muitos pólenes sobre o estigma da flor feminina ou hermafrodita. Para que isso ocorra, são necessárias de dez a 15 visitas de abelhas em uma mesma flor feminina ou hermafrodita (Costa e Dias, 2010). Em contrapartida, na pesquisa realizada por Ribeiro (2018), a amplitude foi de 40 a 50 sementes por fruto. Já Soladoye e Adebisi (2004), indicaram a variação de 54 a 70 sementes. Em ambos os estudos, não foram obtidos frutos sem sementes, além de um número mais expressivo de sementes que o registrado neste trabalho.

Observou-se, na Tabela 2, que as sementes possuem, em média, comprimento de 1,5 cm, largura 1,01 cm e massa de 14,73 g. Segundo Soladoye e Adebisi (2004), as sementes de quiabo-de-metro são achatadas, com coloração cinza amarronzada e margem ondulada, medindo 1-1,5 cm de comprimento, massa da semente por fruto de 21,8 a 39,5 g. Notou-se que o comprimento observado pelo autor corrobora com os resultados obtidos neste trabalho (Tabela 2), entretanto, diverge para massa da semente por fruto, sendo obtidos, nesta pesquisa, valores inferiores (Tabela 2).

Ainda em estudos de descritores morfológicos quantitativos, Moreira (2018) observou que as sementes apresentaram comprimento médio de 14,69 mm (1,4 cm), com largura de 7,49 mm (0,75 cm); e Ribeiro (2012) confirma a similaridade, pois o comprimento variou entre 13,0 e 14,9 mm (1,3 cm e 1,49 cm) e largura entre 8,0 e 9,0 mm (0,8 e 0,9 cm). Assim, comparando-se esses dados à Tabela 2, o comprimento observado pelos autores foi similar, mas a largura por eles observada foi superior.

Tabela 2. Massa, largura e tamanho de sementes do quiabo de metro avaliados em Nova Guarita, MT.

Parâmetro	Massa (g)	Largura(cm)	Comprimento(cm)
Média	14,73	1,0	1,5
Mediana	16	0,9	1,5
Desvio padrão	7,24	1,20	0,56
Variância	52,53	1,45	0,32
Amplitude	3 – 27	0,8 – 1,0	1 – 2

Em relação às avaliações biométricas das sementes, estudos sobre a diferença entre os tamanhos são importantes, pois esta característica é uma medida

considerada na estratégia com vistas a obter germinação mais rápida e uniforme, reduzindo, assim, a exposição das sementes a certas condições ambientais adversas (Elias et al, 2006).

A variação do tamanho das sementes dentro de uma espécie está correlacionada com as variações do ambiente onde está inserida a planta progenitora. Se durante o ciclo produtivo, o recurso energético for limitado por fatores como: escassez de umidade, estrutura do solo, temperatura, irradiação solar e outros fatores ambientais, a planta produzirá sementes de tamanho variado, o que causará diferença nas respostas de germinação da espécie (Baskin e Baskin, 1998).

De modo geral, observou-se que o desvio padrão e da variância referente ao diâmetro do fruto, a largura da semente e ao comprimento da semente foi baixa, enquanto o valor do desvio padrão e da variância referentes às outras características foi relativamente alta, indicando alta heterogeneidade aleatória da amostra devido à dispersão da distribuição dos dados (Tabelas 1 e 2).

A Figura 8 exibe os histogramas de distribuição de frequência e a variabilidade dos conjuntos de dados, com comportamento simétrico para comprimento do fruto, massa dos frutos e diâmetro do fruto. O comprimento do fruto com maior frequência variou entre 84 a 96 cm, massa entre 400 a 499 g e diâmetro 3,2 a 3,8 cm.

Já para o número de sementes por frutos, massa de sementes/fruto, largura da semente e comprimento, constatou-se ligeiro comportamento assimétrico, ou seja, maior variação. A maior frequência para número de sementes, foi de (09 a 19) sementes por frutos, porém houve frutos, por exemplo, com 52 sementes. A variação da massa de sementes por fruto (g) foi proporcional ao número de sementes, com maior representatividade entre 15 e 18 g, com largura entre 0,8 e 1,0 cm, e comprimento entre 1,0 e 2,0 cm. A julgar pelos dados da variância, pode ser considerada uma amostra homogênea e uma das características mais importantes da semente, é a sua homogeneidade. Assim, quanto maior for a homogeneidade, mais representativa será a amostra. A homogeneidade da semente é dada como uma quantidade, cujas partes estejam razoável e uniformemente distribuídas por toda a sua massa (Lima Junior, 2010).

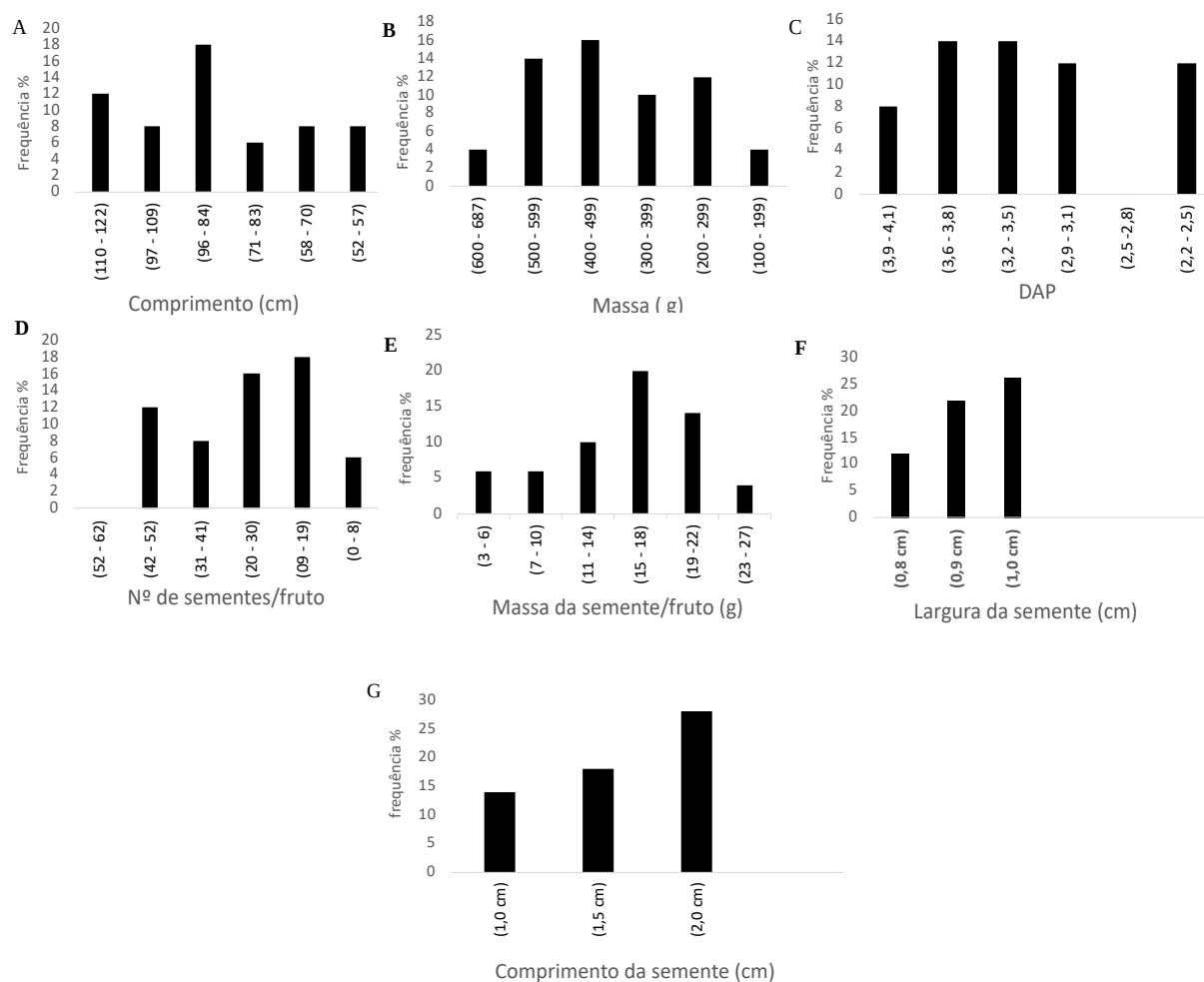


Figura 8. Frequência do comprimento (A), massa do fruto (B), diâmetro (C) e número de sementes por frutos (D), massa de sementes por fruto (E), largura da semente (F) e comprimento da semente (G).

3.2.3.4 Análise físico-químico do fruto imaturo e maduro

A Tabela 3 apresenta os resultados dos teores constituintes funcionais dos frutos quiabo-de-metro. Notou-se que, para os sólidos solúveis totais (SST), houve variação entre as amostras maduras de 0,50 a 0,60 °Brix e, para frutos imaturos, o teor foi constante entre as amostras de 0,40 °Brix. Oloyede et al. (2005), em estudos com duas raças tradicionais de quiabo-de-metro da Nigéria, considerando o efeito da estação no crescimento, produção de frutos e concentração de nutrientes entre colheitas, denominadas variantes I e variantes II (início e fim da safra, utilizando 100

g), apresentaram valores de 0,50 °Brix para início da safra a 0,98 °Brix para o final da safra, ou seja, valores similares ao deste estudo, quando comparados ao início da safra. Ressalta-se que um grau Brix (1°Bx) é igual a 1g de açúcar por 100 g de solução, ou 1% de açúcar. Logo, o teor de açúcares normalmente constitui cerca de 85% do teor de sólidos solúveis, aferindo-se, assim, a qualidade da maioria dos frutos (Chitarra e Chitarra, 2005).

Já para acidez (ATT), a variação correspondente para frutos imaturos foi de 1,28 e 1,41 mg/100g e, para frutos maduros, de 1,97 e 2,259 mg/100g. Estudo realizado por Bamidelle et al. (2016) de propriedades químicas e antioxidantes, aproxima-se aos resultados encontrados neste estudo, visto que a variação de ácido total titulável foi de $1,98 \pm 0,01$.

Tabela 3. Teor de constituintes funcionais.

Amostra fruto	SS (°Brix)	ATT (ác. cítrico)	Licopeno mg/kg)	Antioxidante (fenólicos)	Vit.C (mg/100 ml)
F. M. 1	0,50 ± 0,1	1,97 ± 0,02	0,992 ± 0,16	20,44 ± 0,1	12,11 ± 0,12
F. M. 2	0,60 ± 0,1	2,12 ± 0,01	1,079 ± 0,12	25,55 ± 0,2	14,10 ± 0,10
F. M. 3	0,50 ± 0,2	2,25 ± 0,01	1,101 ± 0,10	27,22 ± 0,1	16,13 ± 0,12
Média	0,53 ± 0,13	2,11 ± 0,13	1,057 ± 0,12	24,40 ± 0,13	14,11 ± 0,11
F. I. 1	0,40 ± 0,3	1,41 ± 0,01	0,078 ± 0,15	25,22 ± 0,3	17,12 ± 0,17
F. I. 2	0,40 ± 0,1	1,28 ± 0,01	0,078 ± 0,12	25,55 ± 0,2	18,16 ± 0,15
F. I. 3	0,40 ± 0,2	1,41 ± 0,01	0,112 ± 0,14	25,55 ± 0,4	16,11 ± 0,12
Média	0,40 ± 0,2	1,36 ± 0,01	0,089 ± 0,13	25,33 ± 0,3	17,13 ± 0,14
M. total	0,46 ± 0,16	1,74 ± 0,01	0,573 ± 0,13	24,92 ± 0,21	15,62 ± 0,13

Legenda: SS: Sólidos solúveis; ATT: Acidez Total Titulável; Licopeno; Antioxidantes fenólicos e vitamina C.

(F.M=Fruto maduro; e F.I=fruto imaturo)

O teor médio de licopeno foi de 1,057mg/100g para frutos maduros e 0,089 mg/100g para frutos imaturos. Bamidelle et al. (2016) encontraram valores de licopeno 7,65 e $\pm 0,51$ (mg/100g) em *T. cucumerina* L. Diferindo, portanto, dos deste estudo. Na Nigéria, quando os frutos amadureceram, são usados como aditivo de sopa. Os frutos são colhidos quando começam a mudar de verde a laranja ou vermelho, para ser usado como substituto do tomate, pelo seu sabor doce, aroma e coloração vermelha, devido à grande concentração de licopeno (Idowu et al., 2019).

Vale ressaltar que a concentração de licopeno em quiabo-de-metro é inferior ao tomate. Estudo realizado por Rosa et al. (2011), referente à caracterização físico-química do tomate, indicou alto teor médio deste carotenoide, variando de 6.029 mg

a 4.073 mg/100g. Mas, a concentração de licopeno nas frutas e vegetais oscilam de acordo com a variedade, efeito climático, estágio de maturação, local de plantio e manejo pós-colheita. De modo geral, quanto mais avermelhado for o alimento, maior será sua concentração de licopeno. Esse elemento é encontrado na forma de pigmentos em diversos alimentos, sendo que as fontes mais conhecidas e com alta concentração desse composto são tomates e cenouras (Assis, 2017).

Ainda conforme os resultados da Tabela 3, observou-se que a atividade antioxidante fenólica apresenta boa concentração, visto que a média geral foi de 24,92 mg/100g e variação de 20,44 a 27,22, sendo evidente a similaridade de propriedades antioxidantes para frutos imaturos e maduros. Valores inferiores a esses foram encontrados no estudo de Liyange (2016), com máximo e mínimo de $10,83 \pm 0,7$ mg/ml em análises comparativas de atividades nutricionais e bioativas de quiabo-de-metro no Sri Lanka.

A Tabela 3 também mostra que o teor de vitamina C variou entre o mínimo 12,11mg/100ml e o máximo 18,16mg/100ml, teor considerado baixo quando comparado ao estudo de Bamidelle et al. (2016), para propriedades químicas e antioxidantes do quiabo-de-metro, que variou entre 17,60 e 35,23 mg/100 ml.

Estudo realizado por Cardoso et al. (2015) referente ao teor e estabilidade de vitamina C em sucos *in natura* e industrializados, apresentou que o teor de vitamina C é diferente para cada sabor de fruto. Entre os sucos estudados, a tangerina ocupa o terceiro lugar com o maior teor de vitamina C (15,86 e 17,26 mg/100ml). Sendo assim, o teor de vitamina C em suco *in natura* e industrializado de tangerina é semelhante ao deste estudo, principalmente quando comparado aos extratos dos frutos maduros do quiabo-de-metro.

De modo geral, as médias biométricas dos frutos e das sementes demonstram pequenas variações quando comparados aos estudos realizados no Brasil. Os frutos apresentam boa concentração de atividade antioxidante, porém, baixa concentração de vitamina C e, sobretudo, de licopeno; e acidez total titulável similar às pesquisas realizadas até o momento.

4.2.4 CONCLUSÕES

A escala fenológica do quiabo-de-metro na região Norte do Mato Grosso, com semeadura em abril, compreendeu 180 dias. A maior intensidade floral e de frutos foi aos 100 e 105 dias após semeadura; e frutificação/madura aos 140 dias após semeadura. A fenologia indica que os frutos possuem maturação gradativa, representando uma boa característica visando à comercialização dessa hortaliça.

O comprimento dos frutos e a quantidade de sementes por frutos apresentaram pequenas variações quando comparadas a outras pesquisas realizadas no Brasil, devido às modificações genéticas da espécie ao ser introduzida no Brasil e sua adaptação em diferentes regiões.

A quantificação do teor de licopeno e vitamina C foram inferiores aos estudos realizados no continente africano e asiático.

4.2.5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEBANJO, A.B.; ADEYEMI, P.A.D. VICTOR, N.E. Changes in Nutrient Composition, Antioxidant Properties, and Enzymes Activities of Snake Tomato (*Trichosanthes cucumerina*) during Ripening. **Prev. Nutr. Food Sci.** 21:90-96, 2016.

ADEBOOYE, O.C.; OLOYEDE, F.M.; OPABODE, J.T.; ONAGORUWA, O.O. Fruit Characteristics and Nutrient Composition of Landrace Mophotypes of Snake Gourds. **Journal of Vegetable Science.**6: 6-7, 2007

AOAC. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemists.** Virginia, USA: Patrícia Cunniff. v.16. 2005.

ASSIS, R.Q. **Filmes biodegradáveis com adição de licopeno ou β -caroteno livres e nanoencapsulados.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2017. p 131. (Dissertação - Ciência e Tecnologia de Alimentos.

BASKIN, C.S.; BASKIN, J.M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination.** Academic Press: London. v.1.1998. 666p

BAMIDELE, O.P.; MOFOLUWASO, B.F. Chemical and antioxidant properties of snake tomato (*Trichosanthes cucumerina*) juice and Pineapple (*Ananas comosus*) juice blends and their changes during storage. **Elsevier.** 220:184-189, 2016.

BARREIRA, T.F.; FILHO, P.G.X.; RODRIGUES, V.C.C.; ANDRADE, F.M.C.; SANTOS, R.H.S.; PRIORE, S.E.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais** 17:964-974, 2015.

BENCKE, C.S.C.; MORELLATO, L.P.C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira de Botânica.** 25:269-275, 2002.

CARDOSO, C.J.A.; ROSSALES, R.R.; LIMONS B.; REIS, S.F. Teor e estabilidade de vitamina C em sucos in natura e industrializados Content and stability of vitamin C in industrialized and in natura juices. **O Mundo da Saúde, São Paulo** 39:460-468, 2015.

CARVALHO, A.D.F.; AMARO, G.B.; LOPES, J. F.; ECON, N.J. V.; FILHO, M. M., ANDRADE, R. **A cultura do pepino**. Circular técnica. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. v. 113, 2013. 18p.

CHAKRAVARTHV, H.L. Fascicles of flora of India. **Botanical Survey of India, Howrah**.11-14, 1982.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 320p.

COSTA, N.D.; DIAS. R.C.S. Sistema de Produção de Melão. Petrolina: **Embrapa semiárido**. 60:191p. 2010.

DEEPA, D.N. Medicinal values of *Trichosanthus cucumerina* L (Snake Gourd). **British Journal of Pharmaceutical Research**.16:1-10, 2017.

EDIBAMODE, E.I.; OLOTU, E.J.; ALLISON, T.A.; OTOBO, E.O. Effect of 28% Concentration of *Trichosanthes cucumerina* Linn. (Snake Tomato) Seed on Wound Healing Using Male Wistar Rats. **Scholars Journal of Applied Medical Sciences**. 2:804-811, 2014.

ELIAS, M.E.A.; FERREIRA, S.A.N.; GENTIL, D.F.O. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função da posição de semeadura. **Acta amazônica**. 36:385-388, 2006.

FILHO, J, M. A importância das PANCs para promoção da saúde e educação nutricional, social, gastronômica e ambiental. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**.15:48-52, 2016.

FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba** 24:422-423, 1974.

GONÇALVES, L.G.V.; ANDRADE, F.R.; MARIMON-JUNIOR, B.H.; SCHOSSLER, T.R.; LENZA, E.; MARIMON, B.S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias, Lisboa**. 36:36-40, 2013.

GOULA, A.M.; ADAMOPOULOS, K. G. Stability of lycopene during spray drying of tomato pulp. **LWT-Food Science and Technology**. 38:479-487, 2005.

IDOWU, D.O.; FASHINA, A.B.; KOLAPO, O.E.; AWOLUSI, O.M.A. Snake Gourd (*Trichosanthes cucumerina* L.): An Underutilized Crop with Great. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. 8:1711-1717, 2019.

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B. I. Agrobiodiversidade nativa, uma riqueza negligenciada: diversidades de plantas alimentícias não-convencionais (PANCs) na região Metropolitana de Porto Alegre. In: MING, L. C.; AMOROSO, C. M.; KFFURI, C. W. (ed). **Agrobiodiversidade no Brasil - Experiência e caminhos da pesquisa**. Recife, 2010. p. 160-174.

LEAL M.L.; ALVES R.P.; HANAZAKI, N. Knowledge, use, and disuse of unconventional food plants. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 14:2-6 2018.

LIYANAGE, R.; NADEESHANI, H.; JAYATHILAKE, C.; VISVANATHAN, R.; WIMALASIRI, S. Comparative analysis of nutritional and bioactive properties of aerial parts of snake gourd (*Trichosanthes cucumerina* Linn.). **International Journal of Food Science**. 1-7, 2016.

LIMA-JUNIOR, M.J.V. **Manual de Procedimentos para Análise de Sementes Florestais**. Manaus-Amazonas: UFAM, 2010. 146p.

MOREIRA, S.S. **Germinação e vigor de sementes de quiabo de metro (*Trichosanthes cucumerina* L.)** Capanema: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018. 50p. (Trabalho de Conclusão de Curso – Ciências Biológicas).

NACHBAR, L.A. **Recuperação e conservação da agrobiodiversidade de *Cucurbita moschata* Duchesne na região do território do portal da Amazônia**. Alta Floresta: Universidade do Estado do Mato Grosso, 2018. 124p. (Dissertação – Mestrado em Agrobiodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos)

NASCIMENTO, V.T.; LUCENA, R.F.; MACIEL, M. I. Albuquerque U.P. Knowledge and use of wild food plants in areas of dry seasonal forests in Brazil. **Ecology of Food and Nutrition** 52:317-43. 2013.

OLOYEDE, F.M.; ADEBOOY, O.C. Effect of season on growth, fruit yield and nutrient profile of two landraces of *Trichosanthes cucumerina* L. **African Journal of Biotechnology**. 4:1040-1044, 2005.

PELLEGRINI, M.B.Q.; BELLÉ, R.A. O que você precisa saber sobre pós-colheita de flores. **Revista Campos & Negócios**. 5:41-42, 2008.

RIBEIRO, W.G. **Caracterização morfológica de subamostras de quiabo de metro (*Trichosanthes cucumerina* L.) procedentes da Amazônia**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2012. 74p. (Dissertação – Mestrado em agronomia tropical).

ROSA, C.L.S.; SOARES, A.G.; FREITAS, D.; FREITAS, D.G.C.; ROCHA, M.C.; FERREIRA, J.C.S.; GODOY, R.L. O. Caracterização físico-química, nutricional e instrumental de quatro acessos de tomateiro italiano (*Lycopersicum esculentum*) do tipo 'Heirloom' produzido sob manejo orgânico para elaboração de polpa concentrada. **Alimentação e Nutrição**. 22:649-656, 2011.

SASSI, A. K.M.; TAHER, M. Trichosanthes cucumerina extracts enhance glucose uptake and regulate adiponectin and leptin concentrations in 3T3-L1 adipocytes model. **Food Research** 2:146-153, 2018.

SABOO, S.S.; THORAT, P.K.; TAPADIYA, G.G. AND KHADABADI, S.S. Ancient and recent medicinal uses of Cucurbitaceae family. **International Journal of Therapeutic Applications**.9:11-19, 2013.

SOLADOYE, M.O.; ADEBISI, A.A. Fruit characteristics and nutrient composition of three Nigerian landrace morphotypes of snake tomato (*Trichosanthes cucumerina* L., Cucurbitaceae). **Delpinoa**. 46:23-28. 2004.

TEZCAN, F.; GÜLTEKIN-ÖZGÜVEN. M.; DIKEN. T.; ÖZÇELİK, B.; ERİM, F.B. **Antioxidant activity and total phenolic, organic acid and sugar content in commercial pomegranate juices**. Food Chemistry, 115:873–877, 2009.

TULER, A.C.; PEIXOTO, A.L. NINA, S.N.C. B. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** 70:1-12. 2019.

5. CONCLUSÕES GERAIS

Identificar a agrobiodiversidade mantida pelos agricultores assentados de Nova Guarita, Mato Grosso foi perceptível que a eficiência da diversidade de espécies depende do envolvimento da comunidade em subsidiar seus moradores, visto que estes terminam por desempenhar papel fundamental na conservação de espécies e variedades de plantas.

A caracterização fenológica do quiabo-de-metro poderá auxiliar na conservação e manutenção da espécie e em estudos de outras áreas do conhecimento que necessitem de informações fenológicas.

Os frutos de *T. cucumerina* apresentam frequência e variabilidade dos conjuntos de dados, com comportamento simétrico para comprimento do fruto, massa dos frutos e diâmetro do fruto, porém para o número de sementes por frutos, massa de sementes/fruto, largura da semente e comprimento, constatou-se ligeiro comportamento assimétrico, ou seja, maior variação.

O conhecimento adquirido sobre os aspectos físico-químicos relacionados à teor nutricional de *T. cucumerina* pode ser útil diante do potencial econômico e principalmente nutracêutico da espécie, auxiliando na promoção da saúde devido teores significativos de proteínas, vitaminas e antioxidantes.