



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus
Urutaí** Programa de Pós-Graduação em Conservação de
Recursos Naturais do Cerrado

ASPECTOS DA CONSERVAÇÃO E MORFOLOGIA EXTERNA DE ALGODÕES PARA FIAÇÃO MANUAL NO ESTADO DE GOIÁS

KÁLITA CRISTINA MOREIRA CARDOSO

Orientador: Prof. Dr. Ivandilson Pessoa Pinto de
Menezes

Coorientadora: Dra. Lúcia Vieira Hoffmann

Urutaí, Junho de 2023



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Reitor

Prof. Dr. Elias de Pádua Monteiro

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. Alan Carlos da Costa

Campus Urutaí

Diretor Geral

Prof. Dr. Paulo César Ribeiro Cunha

Diretor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. Anderson Rodrigo da Silva

Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado

Coordenadora

Profa. Dra. Débora Astoni

Urutaí, Junho de 2023.

NOME KÁLITA CRISTINA MOREIRA CARDOSO

**ASPECTOS DA CONSERVAÇÃO E MORFOLOGIA
EXTERNA DE ALGODÕES PARA FIAÇÃO MANUAL
NO ESTADO DE GOIÁS**

Orientador

Prof. Dr. Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes

Coorientadora

Dra. Lúcia Vieira Hoffmann

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano –
Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais
do Cerrado para obtenção do título de Mestre.

Urutaí (GO)
2023

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

ISSN 2675-813-2071-1050

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

CC268a Cardoso, Kálita Cristina Moreira
ASPECTOS DA CONSERVAÇÃO E MORFOLOGIA EXTERNA DE
ALGODÕES PARA FIAÇÃO MANUAL NO ESTADO DE GOIÁS /
Kálita Cristina Moreira Cardoso; orientador
Ivandilson Pessoa Pinto De Menezes; co-orientadora
Lúcia Vieira Hoffmann. -- Urutaí, 2023.
93 p.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação
em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2023.

1. Herbários. 2. Gossypium barbadense L.. 3.
Recursos genéticos. 4. Manutenção in situ. 5.
Quilombo. I. De Menezes, Ivandilson Pessoa Pinto,
orient. II. Hoffmann, Lúcia Vieira, co-orient. III.
Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 n°2376

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: Documento técnico submetido para publicação na EMBRAPA; e Chave para identificação das espécies de *Gossypium* no Brasil.

Nome Completo do Autor: Kálita Cristina Moreira Cardoso

Matrícula: 2021101330940060

Título do Trabalho: Aspectos da conservação e morfologia externa de algodões para fiação manual no estado de Goiás.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/08/2023

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Santo Antônio de Goiás, 25/07/2023.

Local

Data

Ráita Cristina Moreira Cardoso

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Leanderson Pereira Pinto de Menezes

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 70/2023 - CREPG-UR/DPGPI-UR/CMPURT/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e nove dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e três, às nove horas, reuniram-se os membros da banca examinadora em sessão pública realizada virtualmente para proceder à avaliação da defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de mestrado profissional, de autoria de **Kálita Cristina Moreira Cardoso, discente do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí**, com trabalho intitulado "**Aspectos da conservação e morfologia externa de algodões para fiação manual no estado de Goiás**". A sessão foi aberta pelo presidente da banca examinadora, **Prof. Dra. Lúcia Vieira Hoffmann**, que fez a apresentação formal dos membros da banca. A palavra, a seguir, foi concedida ao autor para, em até 40 minutos, proceder à apresentação de seu Trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o candidato, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação pela banca. Tendo-se em vista o Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, a dissertação foi **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, na área de concentração em **Ciências Ambientais**, pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado da versão definitiva do Trabalho de Conclusão de Curso, com as devidas correções apontadas pela banca e orientador. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição em até **60**

(sessenta) dias da sua ocorrência. Cumpridas as formalidades, a presidência da banca avaliadora encerrou a sessão de defesa e, para constar, foi lavrada a presente ata, que, após lida e achada conforme, será assinada eletronicamente pelos membros da banca examinadora.

Membros da Banca Examinadora:

Nome	Instituição	Situação no Programa
Prof. Dr. Ivandilson Pessoa Pintode Menezes	IF Goiano	Orientador
Prof ^a . Dr ^a . Lúcia VieiraHoffmann	Embrapa Algodão	Coorientadora/President
a		
Prof ^a . Dr ^a . Tânia Maria de Moura	IF Goiano	Membra interna
Prof. Dr. Fábio de Oliveira Freitas	Embrapa Recursos Genéticos	Membro externo

Documento assinado eletronicamente por:

- Fábio de Oliveira Freitas, Fábio de Oliveira Freitas - 203405 - Pesquisador das ciências agrárias - Centro Nacional de Pesquisa de Hortalicas-Cnph- Embrapa (00348003005503), em 26/07/2023 18:13:24.
- Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes, Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal de Educacao, Ciência e Tecnologia do Ceara (10744098000145), em 30/06/2023 18:24:38.
- Tania Maria de Moura, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/06/2023 19:42:33.
- Lúcia Vieira Hoffmann, Lúcia Vieira Hoffmann - 203405 - Pesquisador das ciências agrárias - Embrapa Arroz e Feijão (00348003001435), em 20/07/2023 14:27:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 508852

Código de Autenticação: 963ebb8243



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutai
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTAI / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900



FICHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação:	ASPECTOS DA CONSERVAÇÃO E MORFOLOGIA EXTERNA DE ALGODÕES PARA FIAÇÃO MANUAL NO ESTADO DE GOIÁS.
Orientador:	Prof. Dr. Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes
Coorientadora:	Dra. Lúcia Vieira Hoffmann
Autor (a):	Kálita Cristina Moreira Cardoso

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em **29 de junho de 2023**, como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, pela Banca Examinadora especificada a seguir.

Prof. Dr. Ivandilson P. P. de Menezes
Orientador, IFGoiano - Campus Urutaí
Presidente

Profa. Dra. Thânia Maria de Moura
IF Goiano - Campus Urutaí
Membro titular

Dra. Lúcia Vieira Hoffmann
Coorientadora, Embrapa Algodão –
Núcleo Cerrado

Dr. Fábio Oliveira Freitas
Embrapa Recursos Genéticos
Membro titular

*“Feliz aquele que transfere o que
sabe e aprende o que ensina.”
(Cora Coralina)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde, pelo amor, por sempre se fazer presente na minha vida, por ter me dado disposição e perseverança para iniciar e agora estar concluindo mais uma etapa da minha trajetória acadêmica e pessoal. Onde tive o privilégio de conhecer pessoas que fizeram parte da minha caminhada para o desenvolvimento do projeto.

Aos meus pais, Marta e Adão, por sempre estarem presentes, cobrando e incentivando a entregar o meu melhor, por sempre terem as palavras certas nos momentos mais difíceis que já vivi quando estava a ponto de desistir de tudo. O colo, o amor, o carinho, o respeito e o apoio que nunca me deixaram faltar. Sem tudo isso jamais conseguiria ter chegado até esse momento tão almejado, foram muitas dificuldades até chegar aqui.

À minha amada vovó, Raimunda Carvalho Cardoso, uma artesã, fiandeira desde criança, que sempre me incentivou e foi através dela que pude reviver muitos momentos que haviam ficado apenas na memória, ela sempre me diz: “Minha filha um dia nós vamos embora e tudo será apenas lembranças, você vai olhar para a roda e não a ouvira mais, então vê se aprende a fiar direito para você conseguir fazê-la cantar, assim como nós fazemos”. Obrigada por seu amor incondicional, guerreira um exemplo de superação.

A Dona Gercina Coelho da Rocha, amiga da minha vovó, onde prontamente se disponibilizou a dar seu depoimento sobre a fiação manual, onde ela e minha vovó contaram as suas belas histórias e assim revivi minhas lembranças da infância juntamente com elas. A Dona Darson de Fatima pelo trabalho maravilhoso da tecelagem no tear manual, uma pessoa amável e muito receptiva de mãos extremamente habilidosas.

Meu irmão Eliézer Bruno e sua esposa, Jessyka, e minha sobrinha Valentina, pelo apoio pelo amor e carinho que vocês nos dedicam.

A minha irmã, Thalita Fernanda, que sempre me ajudou em todas as minhas dificuldades, com seu carinho amor e dedicação para comigo e meu filho e por ser uma tia maravilhosa.

Ao meu filho Paulo Gabriel, que trouxe de volta meus sonhos, meus objetivos, me faz ter mais motivação e força para prosseguir, não é fácil estudar com filho pequeno, mas não é impossível é querer e dizer a si mesmo todos os dias “eu posso, eu consigo”.

A minha Coorientadora, Dra. Lúcia Vieira Hoffmann minha gratidão como pessoa, como orientadora, por todas as experiências adquiridas no estágio e na vida, muito obrigada por todas as oportunidades e por tudo que me proporcionou.

Ao assistente da Embrapa, Washington da Conceição Gonçalves, pela ajuda no trabalho duro de cuidados com as plantas, incluindo enchimento de vasos, irrigação, preparo de solo e campo para plantio, e aplicações de inseticidas e herbicidas.

Aos colegas estagiários e bolsistas Rafaela Gonçalves da Silva (UFG, Engenharia Florestal), Beatriz Mariano Serrano (UFG, Agronomia), Catarina Fernandes (UFG, Agronomia), pelos cuidados com as plantas de *Gossypium barbadense* L. plantadas nas casas teladas da Embrapa.

Ao meu orientador professor Dr. Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes pela dedicação, profissionalismo, hombridade, oportunidade e ensinamentos, sem seu apoio e conhecimento não seria possível à conclusão deste trabalho.

A todos os professores do PPG – CRENAC do IFGOIANO, campus Urutaí, que muito admiro pela forma que compartilham seus conhecimentos, das mais diferentes formas.

As minhas amigas, Ana Cecília pela amizade e ajuda que me foi oferecida, Daiane de Oliveira por sempre me escutar e estar junto comigo mesmo estando longe e sempre dizer somos mães e não temos a opção de desistir.

A todos os meus familiares que torceram por mim, oraram e se fizeram presentes de alguma forma, aos amigos que mesmo longe sempre se dedicaram a enviar mensagens de apoio, apenas gratidão por estar vivendo esse momento tão sonhado.

Aos colegas de turma do PPG - CRENAC Claudia Felix pela parceria e o aprendizado mutuo, Lucas Mendes Boscatti, Dayana Motta e a Gardjany Moreira que se tornaram amigos, pessoas maravilhosas e de um conhecimento esplêndido a qual tive oportunidade de aprender e compartilhar com ambos.

A Associação do Quilombo Kalunga na pessoa do Srº Jorge Moreira de Oliveira que prontamente e atenciosamente aceitou o nosso projeto e nos permitiu dar continuidade a nossa pesquisa obrigada.

Gratidão ao Guia nativo Kalunga Alvaní Torres que não mediu esforços para realizar uma busca incansável pelas mulheres artesãs Kalungas de cada comunidade visitada e nos acompanhar em cada visita realiza, a dona Neuza Kalunga e sua família por toda colaboração e hospitalidade que nos foi oferecida sem a ajuda de vocês a pesquisa não teria o êxito que obtivemos. Obrigada a todas as mulheres da Comunidade Kalunga Ema, Vão de Almas e Engenho II, que nos receberam com tanto amor e carinho gratidão a cada uma de vocês e também ao guia nativo Kalunga Joaquim.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão de bolsa, que foi extremamente importante para minha vida acadêmica.

A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), pelo suporte oferecido e por mais uma vez fazer parte da minha vida acadêmica.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS.....	11
CAPÍTULO 1 – ARTIGO 1.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4. CONCLUSÃO.....	20
5. REFERÊNCIAS.....	21
CAPÍTULO 2 – ARTIGO 2.....	23
RESUMO.....	24
ABSTRACT.....	25
1. INTRODUCCION.....	26
2. MATERIALS AND METHODS.....	27
3. RESULTS.....	28
4. DISCUSSION.....	35
6. REFERENCES.....	37
CAPÍTULO 3 – CONCLUSÕES GERAIS.....	41
ANEXO I.....	44
ANEXO II.....	67

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

CAPÍTULO 1 - ARTIGO 1

Figura 1- Mapa com pontos de coleta da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. depositadas em herbários dos estados brasileiros.....	15
Figura 2- Mapa com pontos de coleta da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. depositadas em herbários na Região norte do Brasil próximo de áreas fluviais.....	16
Figura 3- Registros em herbários da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. depositadas em herbários dos estados brasileiros.....	17
Tabela 1: Quantitativo de registros nos municípios do estado de Goiás da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. no estado de Goiás obtidos no <i>SpeciesLink</i>	17
Tabela 2: Quantitativo de registros em herbários nacionais e internacionais da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. no Brasil obtidos no <i>SpeciesLink</i>	18
Tabela 3: Quantitativo de coletas da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. por período no Brasil obtidos no <i>SpeciesLink</i>	19

CAPÍTULO 2 - ARTIGO 2

Figura 1- The map showing the places where plants have been found areshown.....	29
Figura 2- The map of the <i>Gossypium barbadense</i> L. cultivated Guaraita and Itapuranga.....	30
Figura 3- The map of the collections in Cavalcante.....	31
Figura 4- Boxplot of the age of <i>Kalunga</i> members that reported to practice handweaving.....	32
Figura 5- Santana do Araguaia municipality and points of collection.....	33

CAPÍTULO 1 – ARTIGO 1

Quadro abaixo apresentamos a descrição da publicação do referente ao capítulo 1.

Título do trabalho	Levantamento de registros em herbários da espécie <i>Gossypium barbadense</i> L. no Brasil, com ênfase no Estado de Goiás
Autores	Kálita Cristina Moreira Cardoso, Claudia Félix de Almeida, Lúcia Vieira Hoffmann, Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes
Revista	Revista Multiprofissional de Educação e Meio Ambiente
Ano	2022
ISSN	2675-813
Doi	https://doi.org/10.51189/rema/3518
Qualis capes 2017-2020	Sem qualis na área de Ciências Ambientais
Instituições colaboradoras	IF Goiano; Embrapa Arroz e Feijão; IFCE

LEVANTAMENTO DE REGISTROS EM HERBÁRIOS DA ESPÉCIE *Gossypium barbadense* L. NO BRASIL, COM ÊNFASE NO ESTADO DE GOIÁS

RESUMO

O *Gossypium barbadense* L. é uma espécie utilizada e encontrada em fundo de quintais em todos os estados do Brasil que pode ser usada na fiação, ornamentação e medicina. O *G. barbadense* apresenta duas variedades botânicas: *G. barbadense* var. *brasiliense* que possui as sementes de cada loja do fruto aderidas umas às outras formando estrutura similar a um rim, sendo chamado rim-de-boi; a segunda, *G. barbadense* var. *barbadense*, possui as sementes separadas e é conhecida como quebradinho. O uso de ferramentas de informática para obtenção de dados de coleções biológicas tem sido crucial para quantificar a biodiversidade conhecida, e assim levantar regiões escassas de informações da Biodiversidade. Este trabalho aborda a importância do conhecimento disponível em registros de herbários para a identificação de falhas e direcionamentos sobre a necessidade de estudos em determinadas áreas. Tendo isto como pressuposto, o presente trabalho visou à realização de um levantamento de registros da espécie *G. barbadense* na plataforma on-line *SpeciesLink*, a nível nacional e com ênfase no estado de Goiás. Foi realizado um levantamento dos registros da espécie *G. barbadense* já documentados no Brasil, utilizando a plataforma do banco de dados do *SpeciesLink*. Foram utilizados os filtros para estados, coleção, data e ano da coleta. Por fim, utilizado o filtro apenas para o estado de Goiás e seus municípios com registros. Através do levantamento realizado no site *SpeciesLink*, foram obtidos um número de 286 exsicatas registradas com a inclusão das duplicatas, provenientes de 57 herbários, utilizando o filtro para estados brasileiros e posteriormente para coleção. Nestes totais não foram consideradas informações de oito registros, relacionados no site com a informação do estado em branco. Foram observadas lacunas de estudos em alguns estados, bem como em Goiás, uma localidade onde a espécie é importante para economia e cultura, foram obtidos apenas 5 registros da espécie provenientes de 3 municípios. Com o decorrer do tempo os registros aumentaram, no entanto, as escassas informações e má distribuição das coletas evidenciam a necessidade de inventários florísticos e a informatização dos registros em herbários.

Palavras-chave: Herbários, *SpeciesLink*, *Gossypium barbadense* L.

SURVEY OF RECORDS IN HERBARIA OF THE SPECIES *Gossypium barbadense* L. IN BRAZIL, WITH EMPHASIS IN THE STATE OF GOIÁS

ABSTRACT

Gossypium barbadense L. is the species used and found in backyards in all states of Brazil and can be used in spinning, ornamentation and medicine. *G. barbadense* has two botanical varieties: brasiliense which has the seeds of each fruit store adhered to each other forming a structure similar to a kidney, being called ox kidney; the second, barbadense, has the seeds separated and is known as brittle. The use of informatics tools to obtain data from biological collections has been crucial to quantify the known biodiversity, and thus raise scarce regions of Biodiversity information. This work addresses the importance of the knowledge available in herbarium records for the identification of failures and directions on the need for studies in certain areas. With this as a presupposition, the present work aimed to carry out a survey of records of the species *G. barbadense* on the online platform *SpeciesLink*, at a national level and with an emphasis on the state of Goiás. A survey of the records of the species *G. barbadense* already documented in Brazil was carried out, using the *SpeciesLink* database platform. Filters for states, collection, date and year of collection were used. Finally, the filter was used only for the state of Goiás and its municipalities with records. Through the survey carried out on the *SpeciesLink* website, a number of 286 registered exsiccates were obtained with the inclusion of duplicates, from 57 herbaria, using the filter for Brazilian states and later for collection. These totals did not include information from eight records, listed on the website with blank state information. Gaps in studies were observed in some states, as well as in Goiás, a region where the species is important for the economy and culture, only 5 records of the species were obtained from 3 municipalities. Over time, the records increased, however, the scarce information and poor distribution of collections evidence the need for floristic inventories and the computerization of records in herbariums.

Keywords: Herbarium, *SpeciesLink*, *Gossypium barbadense* L.

1. INTRODUÇÃO

Gossypium barbadense L. tem como centro de origem o Peru e o Equador (STEPHENS, 1973), tendo no Brasil um centro de distribuição secundária da espécie e ser amplamente distribuído no país, em praticamente todos os estados brasileiros (RODRIGUES et al., 2004). A espécie *G. barbadense* era cultivada por indígenas antes da vinda dos colonizadores, o que foi contado em carta pelos primeiros portugueses que chegaram. Com a introdução dos algodoeiros mocó e herbáceo a importância do *G. barbadense* foi reduzida. Até a década de 60 ainda era possível localizar roças desta espécie no Brasil (SILVA et al., 2006), porém em meados nos anos 80, grande parte da produção do algodão entrou em declínio, devido a introdução do *Anthonomus grandis Boheman* (bicudo) no país.

O *G. barbadense* apresenta duas variedades botânicas: *G. barbadense* var. *brasiliense* que possui as sementes de cada loja do fruto aderidas umas às outras formando estrutura similar a um rim, sendo chamada rim-de-boi ou inteiro; a segunda, *G. barbadense* var. *barbadense*, possui as sementes separadas e uma das variantes brasileiras eram conhecidas como quebradinho. Ambas podem possuir línter aveludado recobrimdo as sementes. Plantas de *G. barbadense* de sementes soltas e fibra extra longa são cultivadas (FREIRE, 2000).

O *G. barbadense* é uma espécie cultivada anualmente no Peru com o nome de Pima Peruano, mas pode ser cultivado de forma bianual (MORE, 2014), também é uma espécie utilizada e encontrada em fundo de quintais, inclusive no estado de Goiás. Portanto foi o algodão que afixou o indivíduo no semiárido nordestino e promoveu essa Região de uma riqueza singular durante quase todo o século XX (TAKEYA, 1985).

Dessa forma também existe a plataforma Albrana para identificação <https://www.cnpa.embrapa.br/albrana/> (verificado em 02 de junho de 2022). Atualmente, os dados que indicam a origem de cada um dos materiais, ou dados do passaporte, podem ser acessados. Como também a plataforma *SpeciesLink*, através dessa base ainda é possível ter acesso a fotos, descritores, origem do material, entre outras informações.

Diante do contexto, é notório que o conhecimento disponível em registros de herbários é essencial para a identificação de falhas e direcionamentos sobre a necessidade de estudos em determinadas áreas. Tendo isto como pressuposto, o presente trabalho visou a realização de um levantamento de registros da espécie *G. barbadense* na plataforma on-line *SpeciesLink*, a nível nacional e com ênfase no estado de Goiás, com a verificação: (i) Existem lacunas de registros da espécie *G. barbadense* nos estados brasileiros? (ii) Em quais regiões estão concentrados os registros

da espécie *G. barbadense* (iii) No estado de Goiás, Região em que a espécie tem uma importância econômica e cultural, há um número considerável de registros? (iv) os registros foram intensificados no decorrer do tempo?

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo desenvolvido é um levantamento de dados realizado no site *SpeciesLink*, é um estudo quantitativo pois tem a finalidade de promover informações sobre a conservação e levantamento florístico por meio das coleções botânicas encontradas na plataforma on line *SpeciesLink*, assim colaborando com conhecimentos e dados para pesquisas.

A pesquisa foi realizada utilizando como base de dados a plataforma online *SpeciesLink*, que é um site brasileiro onde contém documentos a respeito da biodiversidade disponibilizadas em museus e herbários nacionais. O *SpeciesLink* é um sistema que foi desenvolvido com o apoio de instituições como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Global Biodiversity Information Facility (GBIF), JRS Foundation, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), FINEP, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA).

Assim, as pesquisas foram realizadas no site *SpeciesLink* para a espécie *G. barbadense*, no mês de março de 2022, e aplicados o filtro para os estados brasileiros nos quais existem registros, resultando em informações obtidas de variados herbários no âmbito nacional, por conseguinte os filtros coleção e ano da coleta. Na aba mapa do site, foram obtidos os mapas, onde estes o site produz o mapa com os pontos de referência onde possui um exemplar da exsiccata depositada no determinado herbário e na aba inventários foram obtidas figuras demonstrativas com os registros. Por fim, foi dada uma ênfase no estado de Goiás, utilizando o filtro apenas para este estado, seguido do filtro para municípios. Os registros analisados incluíram informações das duplicatas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do levantamento realizado no site *SpeciesLink*, foram obtidos um número de 286 exsiccatas registradas com a inclusão das duplicatas, provenientes de 57 herbários, utilizando o filtro para estados brasileiros e posteriormente para coleção. Nestes totais não foram considerados informações de oito registros, relacionados no site com a informação do estado em branco. Conforme amostrado nos mapas nas figuras 1 e 2 a seguir, as coletas foram realizadas predominantes

nas Regiões Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte, sendo mais acentuadas nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Tocantins, Mato Grosso e Amazonas. É possível observar também uma parcela considerável de coletas realizadas próximas de curso fluviais e dos maiores centros urbanos dos estados, principalmente na Região Norte, por exemplo, em Manaus no estado do Amazonas (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Mapa com pontos de coleta da espécie *G. barbadense* depositadas em herbários dos estados brasileiros (Fonte: *Specieslink*).

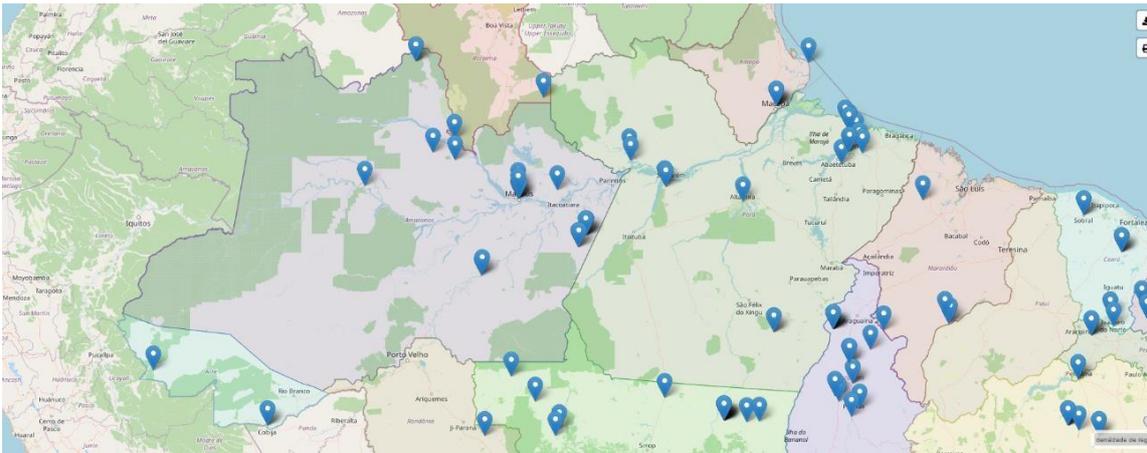


Figura 2: Mapa com pontos de coleta da espécie *G. barbadense* depositadas em herbários na Região norte do Brasil próximo de áreas fluviais (Fonte: *Specieslink*).

Plantas de *G. barbadense* encontradas na Região central do estado do Amazonas, possuem características distintas das demais no Brasil, apresentando caracteres morfológicos diferentes, onde uma elevada quantidade de plantas apresentou cor roxa nas nervuras foliares, pecíolo e brácteas, e as sementes de rim-de-boi sem a presença de línter, a proporção de uso efetivo como planta medicinal também é notável (HOFFMANN et al., 2018).

O Brasil é o quinto país do mundo com maior extensão territorial e possui uma área geográfica excepcional, com alta diversidade biológica, clima, relevo e tipos solos dentre outros. É composto por 26 estados, destes a espécie *G. barbadense* foi coletada e depositada em herbários em 25 estados e na área do Distrito Federal. O estado da Bahia apresentou o maior número de registros com 46, seguido de Minas Gerais com 32 e São Paulo com 31 registros. A Bahia, Minas Gerais e São Paulo juntos somam 109 registros, totalizando 38,11 % dos registros em herbários de coletas realizadas no país. (Figura 3).

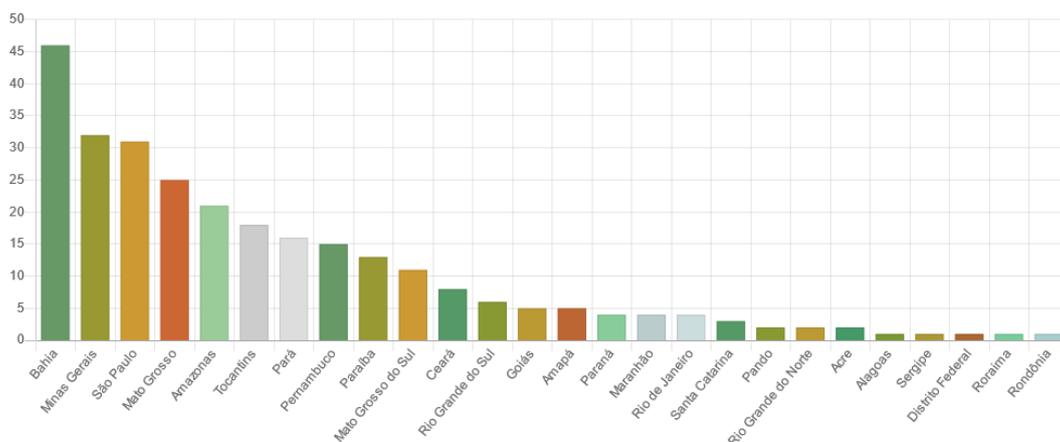


Figura 3: Registros em herbários da espécie *G. barbadense* depositadas em herbários dos estados brasileiros (Fonte: *Specieslink*).

O estado de Goiás é o sétimo em extensão territorial no país e em termos de quantidade de registros em herbários de *G. barbadense* está na 13ª posição na Figura 3. O estado é composto por 246 municípios e possui apenas 5 registros coletados de 3 municípios. Jaraguá e Nova Glória tiveram 2 registros e Campinaçu um registro (Tabela 1).

Tabela 1: Quantitativo de registros nos municípios do estado de Goiás da espécie *G. barbadense* no estado de Goiás obtidos no *SpeciesLink*.

Quantitativo de Registros nos Municípios no Estado de Goiás	
Município	Nº de Registros
Campinaçu	1
Jaraguá	2
Nova Glória	2

A maior parte dos registros da *G. barbadense* no país está concentrada nos herbários da CEN, NY, IAC e UFMT, juntos somam 92 registros representando 32,16 % de todos os registros (Tabela 2). Das coletas realizadas em Goiás, apenas 3 herbários possuem registros coletados depositados da espécie, sendo o CEN (3 registros), TEPB (1 registro) e UFG (1 registro).

Tabela 2: Quantitativo de registros em herbários para a espécie *G. barbadense* no Brasil obtidos no SpeciesLink.

Quantitativo de registros presentes em herbários			
Herbários	Nº deregistros	Herbários	Nº deregistros
CEN	29	UPCB	3
NY	23	CESJ	2
IAC	22	ESAL	2
UFMT	18	HAMAB	2
ALCB	16	HCDAL	2
INPA-Herbário	15	MBM	2
JPB	12	PACA-AGP	2
HUEFS	9	US	2
UFP-Herbário	9	ASE	1
CGMS	8	ASU-Plants	1
F-Seedplants	8	BAH	1
RBR	8	BOTU-Herbário	1
SP-Fanerógamas	8	COR	1
ESA	5	CRI	1
IAN	5	EAFM	1
ICN	5	EAN	1
MFS-Herbário	5	FLAS	1
OUPR	5	HBRA	1
SPF-Plantas	5	HST	1
CEPEC-Plantas	4	HSTM	1
EAC	4	HUNI	1
HDJF-Herbário	4	HVASF-Herbário	1
UESC	4	IPA	1
CPAP	3	NL-Botany	1
HERBAM	3	PEL	1
HUESB	3	R-Fanerógamas	1
MO	3	UB	1
TEPB	3	UEC	1
UFG	3		

Considerando o primeiro registro de coleta no ano de 1892, a maior parte das coletas foi realizada a partir da década de 1980 até os dias atuais, totalizando 192 concentrando 76 % de todas as coletas. No entanto, o maior número anual registrado foi

em 1940 com 23 registros. Vale destacar que as informações se referem a 251 coletas, faltando dados de 35 coletas que se estão relacionadas como informações em branco (Tabela 3):

Tabela 3: Quantitativo de coletas da espécie *G. barbadense* por período no Brasil obtidos no *SpeciesLink*.

Período da realização das coletas			
Período da coleta	Nº de registros	Período da coleta	Nº de registros
1892	1	1989	3
1935	6	1991	4
1936	2	1992	1
1938	1	1993	8
1940	23	1994	6
1944	1	1995	4
1951	1	1996	6
1952	1	1997	4
1954	2	1998	3
1956	1	1999	8
1958	1	2000	8
1961	1	2001	2
1962	1	2002	5
1963	1	2003	8
1965	1	2004	18
1968	2	2005	1
1969	5	2006	7
1971	2	2007	2
1972	1	2008	1
1973	1	2009	2
1974	1	2010	4
1975	2	2011	7
1977	1	2012	6
1980	7	2013	6
1981	3	2014	3
1982	2	2015	3
1983	12	2016	4
1984	1	2017	4
1985	21	2018	3
1986	1	61 itens	251
1988	4		

A distribuição das coletas tem diferenças entre o gráfico e o mapa onde mostra os pontos que aponta uma grande lacuna tanto no Amazonas e no Mato Grosso, provavelmente por serem regiões de difícil acesso na maioria das coletas, onde é necessária a utilização de embarcações, sendo dificultado o deslocamento.

Embora tenha um número grande de amostras no Mato Grosso, observa-se pouca variedade de locais amostrados, estando concentrada em uma determinada localidade. Na Região Sul também foi observado extensas áreas sem registros, implicando a possibilidade de influências climáticas que podem interferir no sucesso da espécie, que predomina em regiões com características mais tropicais, como nas regiões próximas da linha do Equador.

A espécie *G. barbadense* foi coletada e depositada em herbários em 25 estados e na área do Distrito Federal. Através do *SpeciesLink*, que foi realizada entre pontos. Também observamos que grande parte dessas plantas coletadas foram realizadas próximas a rios e riachos e de cidades com um maior percentual de habitantes. Na Região Norte do Brasil pode-se observar que uma grande parte das coletas foram realizadas próximo de áreas fluviais, onde frequentemente é verificada uma concentração em regiões associados a cursos d'água (SANTOS et al, 2017).

Os levantamentos de registros de espécies em herbários contribuem para a verificação de lacunas taxonômicas, possibilitando determinar locais onde necessitam de maior atenção para a realização de inventários biológicos (DIAS et al, 2019). Em face da importância da espécie *G. barbadense* para a biodiversidade no Brasil, bem como para a cultura e economia, levantamentos botânicos desta espécie se fazem necessários. Neste contexto, destacamos o estado de Goiás, em que esta espécie tem uma grande representatividade cultural através da tradição da fiação manual.

4. CONCLUSÃO

Sendo o Brasil, um dos países com a maior diversidade do mundo, e dada à representatividade da espécie estudada para o estado de Goiás, considera-se que obtivemos poucos registros, com apenas 5 de 3 municípios.

Assim, a presente análise demonstrou a concentração de estudos em determinadas regiões, evidenciando a existência de lacunas de dados botânicos que devem ser preenchidas, pois as percas de biodiversidade, muitas vezes ocorrem antes mesmo dos registros das espécies.

Foi observada uma intensificação nos registros no decorrer do tempo, todavia devido às lacunas, os estudos neste sentido devem continuar, bem como a informatização e disponibilização virtual.

5. REFERÊNCIAS

DIAS, K. N. L et al. A importância dos Herbários na construção de conhecimentos sobre a diversidade vegetal. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 11, n. 1, 2019.

FREIRE, E. C. Distribuição, coleta, uso e preservação das espécies silvestres de algodão no Brasil. **Embrapa Algodão: Campina Grande**. 2000.

HOFFMANN, LV, Cardoso, KCM, Rocha, ASNDC, Oliveira, AIDD, Abreu, AG, Pereira, CCDO,... & Menezes, IPPD (2018). Diversidade genética de *Gossypium barbadense* da Amazônia central brasileira. **Acta Amazonica** , 48 , 1-9.

<https://specieslink.net/search/>

MORE, P. M. R. El algodón pima peruano: Cultivo y manejo agronómico. **Universidad de Piura, Ciudad Universitaria, Piura-Perú**, setiembre de 2014. 78p.

RODRIGUES, J. C. A et al., Avaliação da diversidade genética de algodão arbóreo *Gossypium barbadense* por marcadores SSRs. In: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO DO TALENTO ESTUDANTIL DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 9., 2004, Brasília, DF. **Anais: resumos dos trabalhos**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004., 2004.

SANTOS, R. L et al. Levantamento fitogeográfico de *Dalbergia Lf* (Leguminosae-papilionoideae) com potencial produtivo para própolis vermelha no Estado do Pará. 2017.

SILVA, U. C.; JERÔNIMO, J. F.; ANDRADE, F. P.; COSTA, J. N. da; SANTOS, J. W. dos; BARROSO, P. A. V. Diversidade genética em acessos de *G. barbadense* coletados nas regiões do Cerrado e Pantanal do estado de Mato Grosso. In: **Anais XVII Encontro de Genética do Nordeste**. Recife. PE. 2006.

STEPHENS, S. G. Geographical distribution of cultivated cottons relative to probable centers of domestication in the new world. **In. Referências 31 Genes, enzymes and populations. Srb. ADRIAN, M. Plenum Press. New York. 1973. P. 239-25.**

SPECIESLINK. Disponível em: << <https://specieslink.net/> >> Acesso em Março de 2022.

TAKEYA, D. M. Um outro Nordeste: o algodão na economia do Rio Grande do Norte (1880-1915). **Fortaleza: BNB/ETENE, 1985. 138p (BNB/ETENE. Documentos DO Nordeste, 4).**

CAPÍTULO 2 – ARTIGO 2

Quadro abaixo apresentamos a descrição da publicação do referente ao capítulo 2.

Título do trabalho	Traditional Fabric and Medicinal Use Are the Leading Factors of In Situ Conservation of <i>Gossypium barbadense</i> L. in Central Brazil
Autores	Kálita Cristina Moreira Cardoso, Guilherme Hoffmann Barroso, Fabio Oliveira Freitas, Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes, Catarina Fernandes Silva, Nair Helena Castro Arriel, Valdinei Sofiatti, Lucia Vieira Hoffmann
Revista	<i>Sustainability</i>
Ano	2023
ISSN	2071-1050
Doi	https://doi.org/10.3390/su15054552
Qualis capes 2017-2020	A2
JCR	3,889
Instituições colaboradoras	IF Goiano; ESALQ; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; IFCE; UFG; Embrapa Algodão

TECIDOS TRADICIONAIS E USO MEDICINAIS SÃO OS PRINCIPAIS FATORES DA CONSERVAÇÃO *IN SITU* DO *Gossypium barbadense* L. NO BRASIL CENTRAL

RESUMO

O *Gossypium barbadense* L., algodoeiro Sea Island, está presente no Brasil há pelo menos 750 anos. Cultivadas mundialmente, as fibras apresentam qualidade superior; portanto, as sementes dos agricultores são um importante recurso genético e a manutenção *in situ* é essencial para complementar à conservação *ex situ*. Para entender como a espécie vem sendo conservada *in situ* e investigar os aspectos socioeconômicos que podem garantir a continuidade de sua conservação, realizamos expedições a três diferentes municípios situados no Cerrado brasileiro, estado de Goiás, Brasil um dos quais é uma comunidade tradicional, comunidade quilombola Kalunga entrevistou mantenedores de plantas e comparou nossos resultados com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Há fiação e tecelagem manuais para uso doméstico e comercialização dentro e fora da comunidade tradicional, que contribuem para a continuidade da conservação *in situ* do *G. barbadense*. O uso medicinal é mais determinante do que a tecelagem manual na decisão de manter plantas e sementes. O artesanato em tecido é uma atividade predominantemente feminina e de baixa renda. Entrevistas com fiandeiras manuais de algodão indicaram que a manutenção *in situ* pode ser favorecida pelo acesso a teares e melhoria na comercialização e venda de seus produtos. Políticas de valorização do artesanato podem garantir a continuidade da biodiversidade e disseminar e vivificar tradições, além de manter uma renda para os artesãos.

Palavras-chave: Recursos genéticos, Manutenção *in situ*, Plantas medicinais, Algodão Pima, Quilombo, Algodão Sea Island.

TRADITIONAL FABRIC AND MEDICINAL USE ARE THE LEADING FACTORS OF IN SITU CONSERVATION OF *Gossypium barbadense* L. IN CENTRAL BRAZIL

ABSTRACT

The Sea Island cotton *Gossypium barbadense* L. has been present in Brazil for at least 750 years. Cultivated worldwide, the fibres present superior quality; therefore, farmers' seeds are an important genetic resource and *in situ* maintenance is essential to complement *ex situ* conservation. To understand how the species has been *conserved in situ* and investigate the socio-economic aspects which may ensure the continuity of its conservation, we conducted expeditions to three different municipalities situated in Brazilian Cerrado, Goiás state, Brazil one of which is a traditional community, the quilombo Kalunga community interviewed plant maintainers and compared our results with data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics. There is hand spinning and hand weaving for home uses and commercialization within and outside the traditional community, which contribute to the continuity of the *in situ* conservation of *G. barbadense*. Medicinal use is more determinant than hand weaving in deciding to keep plants and seeds. Fabric handicraft is a predominantly female, low income activity. Interviews with cotton hand spinners indicated that *in situ* maintenance may be favoured by access to weaving looms and improvement in the marketing and sale of their products. Policies valuing handicrafts can ensure the continuity of biodiversity and disseminate and vivify traditions in addition to maintaining an income for the artisans.

Keywords: Genetic resources, *In situ* maintenance, Medicinal plants, Pima cotton, Quilombo, Sea Island cotton.

1. INTRODUCCION

Gossypium barbadense L. is native to the Northern South America and extends into Mesoamerica and the Caribbean. It is also known as Pima, Long Staple, Sea Island, Egyptian, or Tanguis cotton [1]. Archeological evidence shows that cotton cultivation and use in South America go back at least 7800 years, with the earliest known variety being *G. barbadense*. [2]. In Brazil, an archeological *G. barbadense* boll was found in Central Brazil (Januaria cave, Minas Gerais) dating back 750 years as estimated by radiocarbon dating [3].

Gossypium barbadense is of commercial interest as its fibers are of superior quality compared with the main cultivated cotton, *G. hirsutum* L. [4], as well as, having other qualities such as potential for medicinal use [5,6].

Hand spinning is practiced in some places [7] including traditional communities in Central Brazil [8]. It consists of ginning the cotton, carding the threads, and spinning, sometimes using a wheel. Although it derives from different traditions, there is a certain universality in the practice [7].

As is the case with many other tropical countries such as Haiti, Brazil saw the formation of several hinterland communities by formerly enslaved people who eluded captivity [9]. In Brazil, these communities came to be known by the term *Quilombos*. *Kalunga* is one of these communities. It is distributed in sections of three municipalities of the Central Brazil *Veadeiros* Plateau, with a National Park and a Conservation Unit. Members of the *Quilombo* have recently enjoyed the possibility of increased income from tourism, mainly from selling various handcrafted items or local produce in various small storefronts.

Social and environmental changes have introduced strong threats to the *in situ* conservation of germplasm, and the tools to describe, measure, and encourage its maintenance must be developed. Considering the hypothesis that it is possible to characterize the social and economic factors leading to *in situ* conservation, the objective of the expeditions and interviews was to relate *G. barbadense* maintenance to community sustainability. Results indicate simple actions or policies which may foster *in situ* maintenance. The present paper seeks to further the understanding of the pool of cotton biodiversity that is maintained by several communities in Brazil that grow small amounts of cotton for ornamental and medicinal purposes, as well as, for fabric production.

2. MATERIALS AND METHODS

In order to obtain information pertaining to the *in situ* conservation of heirloom cotton species such as *G. barbadense*, we conducted expeditions to three municipalities of interest in Central Brazil. The three municipalities present a tropical climate and are in the Cerrado (Savannah) Biome, except for Santana do Araguaia, which is in a transition from Cerrado to Amazon.

The first was Guaraíta, state of Goiás, on 27 November, 2021. The second was Cavalcante, where members of the *Kalunga* community, the biggest *Quilombo* in Brazil, were interviewed. The expedition lasted five days in July 2022. The other was Santana do Araguaia, in the northern most region of the country, during four days in August 2022. Four additional fabric artisans were contacted as a comparison: one in northeast Brazil, two in São Paulo, and one in the same central region, but from another municipality (Santo Antonio de Goiás).

During these expeditions, we contacted members of the local community and obtained their consents [in the case of the *Kalunga* community, we also obtained permission from the *Kalunga* Association, as per Brazilian law 13.123 (16 November 2015) and Decree 8772 (11 May 2016)]. In the *Kalunga* community, thread spinners were located and contacted by a woman from the community, and all hand spinners known by her possibly all from her community were interviewed, except two who were traveling. At Santana do Araguaia, we located small rural properties using the map and received help from a local guide. The region of small farms covers more than half of the municipality, with almost all the properties being land reform settlements. We drove along a dirt road through approximately a third of the municipality. We managed to see the cotton plants and requested information from the residents regarding who grew other plants; only one plant owner did not want to be interviewed. At Guaraíta, all plant owners who currently hand spin, and did not refuse to be visited, were interviewed.

At localities, a questionnaire available in the Supplementary Materials was applied to the plant owners about their use of cotton, in the hope that these data would be useful to identify economic and social opportunities to further the *in situ* conservation of cotton biodiversity.

Whenever there were cotton plants being grown by these individuals, their characteristics were recorded in order to allow for species identification. This was carried out to identify current levels of cotton biodiversity in these communities. Seeds were collected for *ex situ* maintenance.

Socio-economic data about Brazilian hand weaving were obtained from the National Survey by Household Sample (PNAD), a publication of data about the Brazilian workforce published by the Brazilian government through the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE).

It should be noted that in 2016 the PNAD's methodology of data collection underwent several changes. The data published from the very first issue of the PNAD up until 2015 are referred to as traditional PNAD; data published since then are referred to as continuous PNAD. Most importantly for our purposes, since 2016 the category pertaining to artisanal weave workers has been removed and merged with leatherworkers. With this constraint in mind, we will use and present data from 2015 and 2021 in our study.

3. RESULTS

Of 36 respondents, 33 reported to grow cotton from heirloom seeds acquired from neighbors or family. Nineteen of them reported using cotton for hand spinning the fiber as well as for medicinal use, seventeen used cotton for the medicinal properties of the seed only, and only one of the women grew cotton for mere ornamental purposes. Those who hand-spun the cotton did so for one of three purposes: 5 of them did so for crafting items used by themselves, 7 for selling the wires directly, and 7 either crafted items they later sold or had someone else craft the items and sold those (Figure 1).

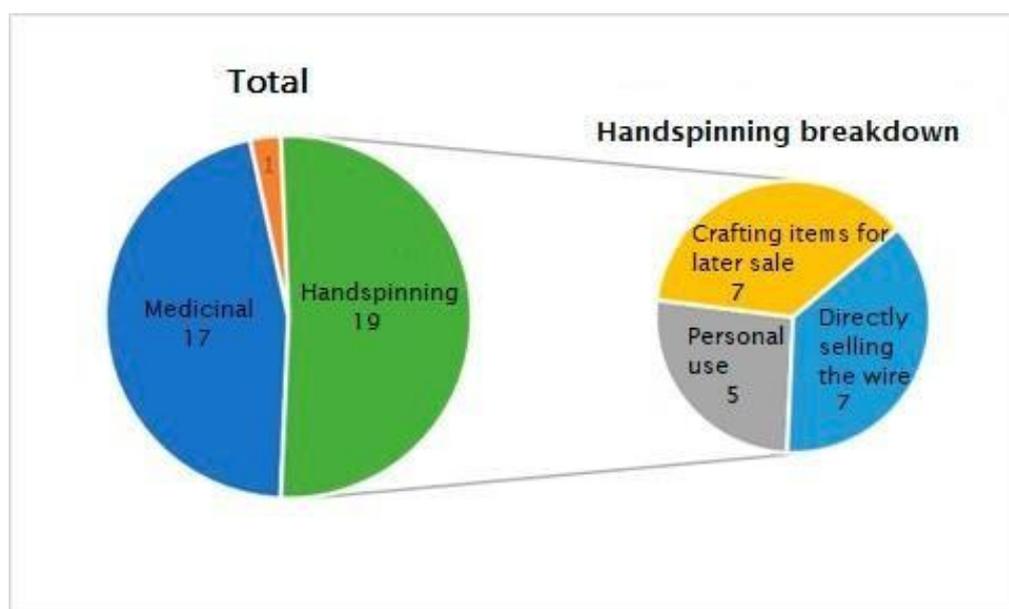


Figure 1. Two pie charts with information regarding cotton use by the respondents. The pie chart under fabric artisan's breakdown shows the use given to the manual spinning of cotton wires by the artisans. On the left, the number one represents the single plant used as an ornamental plant.

1.1. Guaraíta and Itapuranga

Five artisans were interviewed in Guaraíta and Itapuranga. Four of them reported to be in possession of cotton plants; they spin, but do not weave. The wires obtained are frequently used in manual weaving looms. While manual ginners, spindle, and wheel are simple and it is possible to spin without them, it is not possible to weave without looms, which are generally expensive, large, and dependent on maintenance. Spinning and weaving require training to be practiced, and in this municipalities, as well as, in Cavalcante, there are hand spinners who cannot use weaving looms simply because it is difficult to find people to repair them when they are broken. What makes the Guaraíta region unique are the traditional meetings of the people practicing cotton manual spinning. We participated in one of these meetings (October 2021) and it was a festive event where people from the community work together, as well as, an opportunity to meet people and strengthen social ties. The map showing the places where plants were found is shown in Figure 2 (georeferentiation is shown in the Supplementary Materials). The average earning in Guaraíta from this activity among the five artisans was BRL 225 per year, corresponding to only 15% of the median earning of an occupied person in Brazil in 2021. For most of them ($\frac{4}{5}$), however, this is not the main source of income.

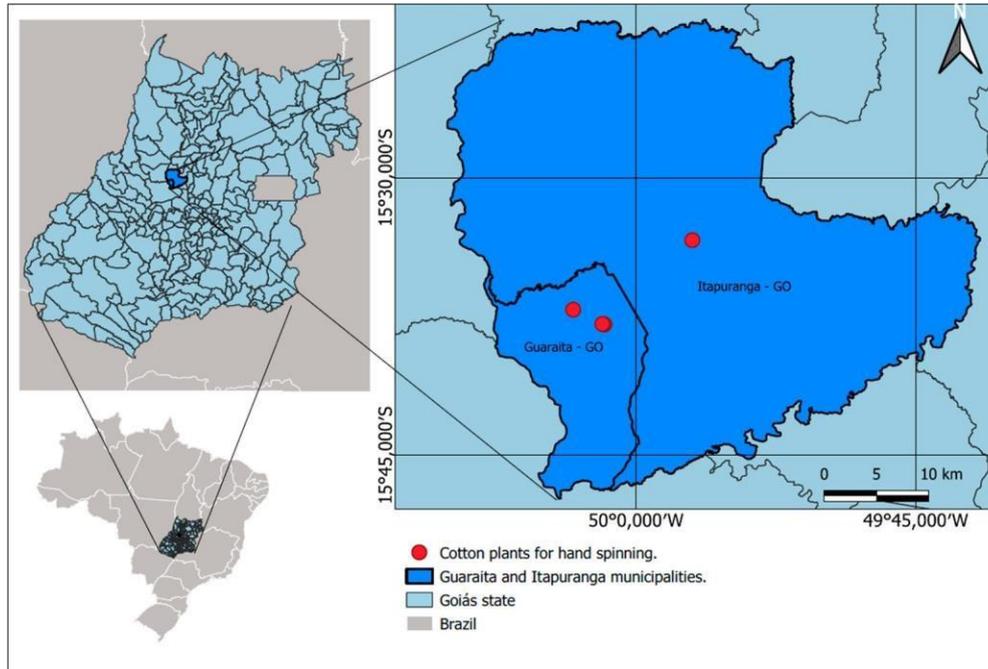


Figure 2. *Gossypium barbadense* L. cultivated by hand spinners who accepted to be interviewed in Guaraitá and Itapuranga.

1.2. Kalunga Community

In the community, 14 women reported to be in possession of cotton plants, grown near their house in a rural area. Only one of them used it solely for the medicinal properties of the cotton plant leaves; all the others reported to also use cotton for manual spinning.

Critically, most of the interviewees (12/14) reported that they trade cotton yarn and craftsmanship as a source of income. The main handicraft products are rugs and bags. The greatest difficulty in selling the products is transportation from the rural community to the city, since the roads are dirt; furthermore, there are rivers, but no bridges. Access is only possible with 4 x 4 traction cars that enable crossing of the rivers. None of the spinners interviewed had their own vehicle. There is a store in Cavalcante city where this handicraft is sold, and there are sales in the Alto Paraíso de Goiás municipality. The commerce seems to be growing, and two weaves have recently been acquired by a store

in the city of Cavalcante. All the spinners also use cotton for medicinal purposes. The map of the collections in Cavalcante is in Figure 3. Georeferentiation is shown in the Supplementary Materials.

Almost all of the respondents were over 40, with three exceptions: a woman of 31, a girl of 18, and a girl of 12, showing that the practice is being learned by the young. A boxplot displaying the age of the hand spinners who answered the questionnaire from the four municipalities can be seen in Figure 4:

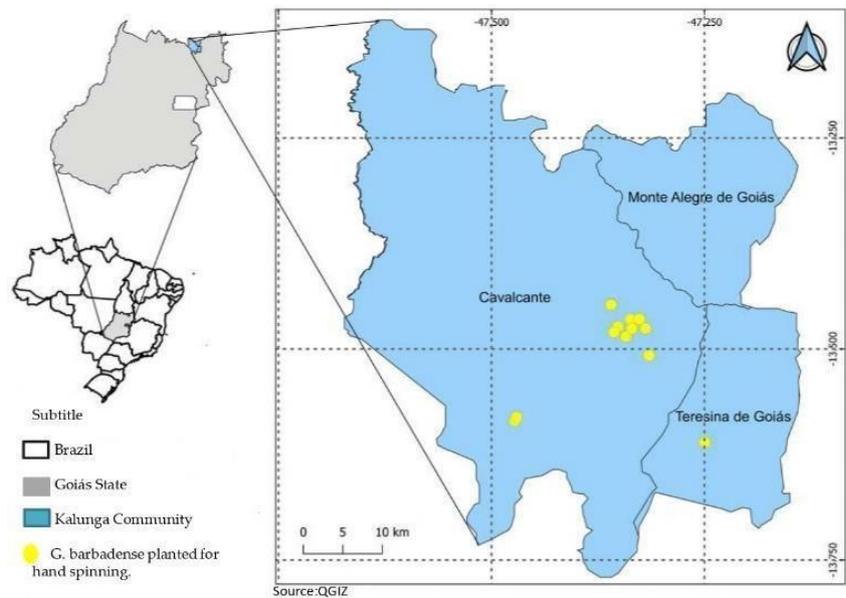


Figure 3. *Gossypium barbadense* L. cultivated by hand spinners in the Cavalcante and Teresina de Goiás municipalities. All hand spinners accepted to be interviewed and gave seeds to be preserved at Embrapa germplasm bank.

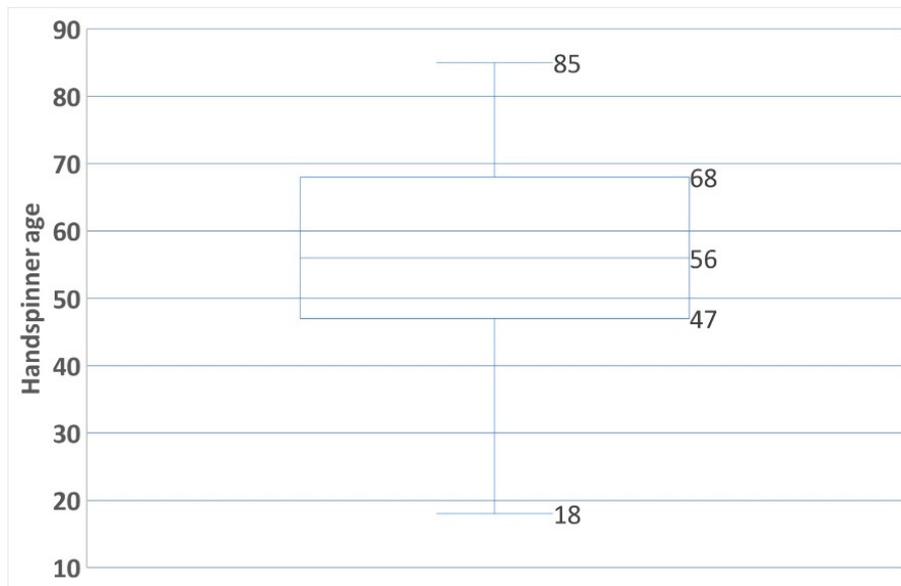


Figure 4. Boxplot of the age of hand spinners, showing that the practice is being learned by the young.

The average earning with craftsmanship in the *Kalunga* community was BRL 189.89 per year. Four out of fourteen plants presented purple leaves, bracts, and stems. Thirteen of them presented tightly united seeds, known as kidney seeds. Leaves were always big.

3.3. Municipality of Santana Do Araguaia

In contrast to the *Kalunga* community, the population of this municipality mostly consists of farmers who occupy small allotments of land, doled out as part of the land reform program undertaken by the Brazilian government, as shown on the database of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA) [10]. The points of collection are presented in Figure 5. Georeferentiation is shown in the Supplementary Materials.

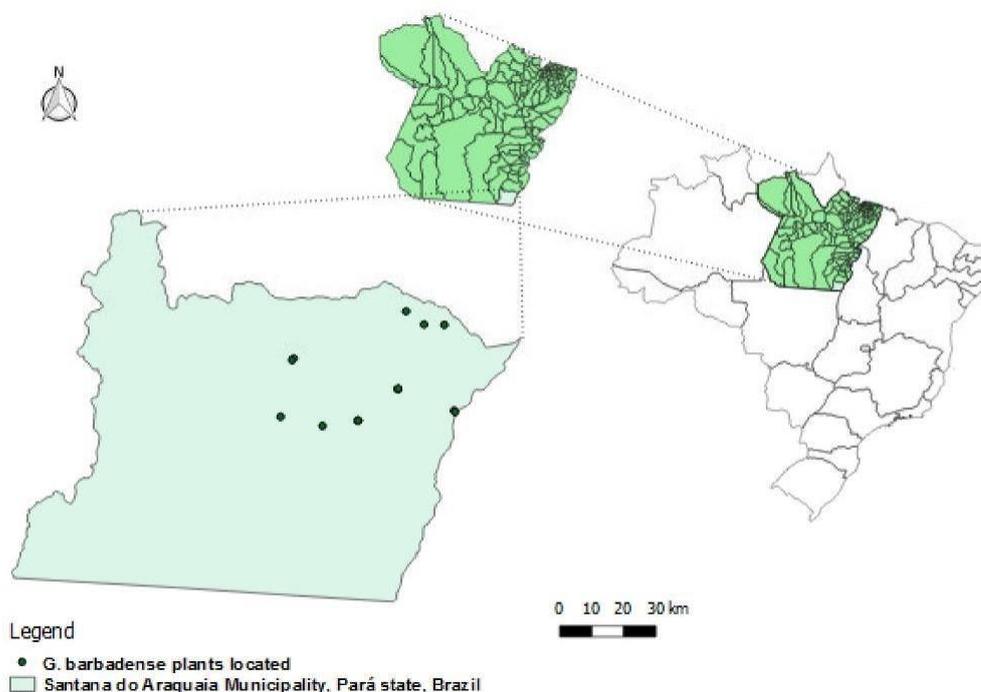


Figure 5. *Gossypium barbadense* L. cultivated for medicinal purposes localized at Santana do Araguaia.

None of the respondents in this particular community reported growing cotton for its fiber. Among the people interviewed here, the unanimous reason for the cultivation of cotton was extraction of cotton seed oil for medicinal purposes.

Three out of fourteen plants collected at Santana do Araguaia presented reddish leaves, bracts, and stems. Ten bore kidney seeds; the other four presented free, non-united seeds. Leaves of all plants were big, as is typical of the *G. barbadense* species.

3.4. Socio economic Data from the National Survey by Household Sample

As a separate category for fabric artisans is inexistent in the latest version of the PNAD, we will henceforth use traditional PNAD data, which, having started in the 1970s, was discontinued after 2015. In continuous PNAD, which started in 2012 and continues to be used, occupation is classified differently, and the separate category is nonexistent (there is, however, a broader category for artisans of fabrics, leather and similar materials).

In the 2002–2015 period, there was a marked and continuous decrease in the number of fabric artisans, starting from 172,702 workers in 2002 and finishing with 42,619 workers in 2015. During the same period, the occupied population of the country grew from 66.5 million to 82 million.

There was a continuous increase in average years of schooling of fabric artisans; however, this average is still considerably lower for fabric artisans than for the general population. In 2002, the schooling of fabric artisans lasted 4.8 years on average, and 6.7 in 2015. In the whole Brazilian population, schooling lasted 7.4 and 9.6 years on average in 2002 and 2015, respectively. The proportion of women among fabric artisans was always high, with 92.5% of women in 2002 and 82.9% in 2014, which was the lowest proportion recorded overall. Across all occupations, the proportion of woman grew gradually from 2002 (37.9%) to 2015 (41.0%).

The age of workers shows a tendency toward growth, considering both all workers as well as fabric artisans only. We made this comparison to investigate whether there are young workers working as fabric artisans, and whether young people are learning the traditional practices. Considering that the average age is a random variable, we can then model these data as

$$y(t) = \alpha + \beta t$$

where y is the age in any given year, t is the year, and α and β are parameters of the population. Using the least square method to estimate α and β yields, the increase in all occupied people was $\beta = 1.99$, while when considering fabric artisans only the increase was $\beta = 0.131$.

3.5 Medicinal Use

The main part of the plant used for medicinal purposes is the leaf but soaked seeds may also be used. Only once, among the Kalungas, was the use of external fruit parts or roots reported. In the three communities visited, the infusion of the leaves was used as an antimicrobial and anti-inflammatory agent, in the external treatment of wounds, and in postpartum baths. In the Kalunga community, it is used to treat respiratory viruses.

4. DISCUSSION

Gossypium barbadense is a genetic resource valued for its fiber quality, which is especially long [11]. It is grown as a cash crop in several countries worldwide [12–14]. In the US, Upland and Pima, cotton account for around 95.5% and 4.5%, respectively, of total fiber production [13]. In Brazil, it is almost not cultivated commercially since cultivars are not being developed. It may be used by industry as well as by local craftsmanship [15]. It also has medicinal uses thanks to its antimicrobial and healing properties [5,6]. This species crosses with the main cropped cotton, *G. hirsutum*, domesticated in Mexico [16]. It has been found in the wild in several places in South America, where it originated [15], although it does not occur naturally in every country. In Brazil, it occurs only when grown in backyards and gardens [<https://www.cnpa.embrapa.br/albrana/> (accessed on 24 February 2023)]. Its conservation is, therefore, inextricably linked to its cultivation.

Interview results show hand spinning is linked with conservation in the state of Goiás, but not in Pará. Previous Embrapa research shows that about 80% of plants in the northern region in Acre, Amapá and Roraima [17], Pará [18], and the Amazonas states [19] are grown only for medicinal purposes. In the Tocantins state, some of the cotton was used for hand spinning [17,20]. The Brazilian book published in 1890, titled *Popular Medicine*, in which plants' medicinal uses are described, states regarding the *Gossypium* genus that *The flowers, leaves and seeds of the cotton plant are emollient and are used in Brazil in an infusion prepared with 4 g of flowers or leaves and 360 g of boiling water, for lung irritations and dysentery. In Pernambuco state (Northeast Brazil) they use the seeds for difficult menstruations. The roots are diuretic.* The *Gossypium* species that was most distributed in Brazil during the 19th century must have been *G. barbadense*, while *G. hirsutum* var *marie-galante* (G. Watt) J.B. Hutch. Was also planted in northeastern states [21].

The growing access of the general population to textiles and medication, as well as the modification of rural landscapes in Brazil from small individual plots to sprawling mechanized plantations, seem to be responsible for the loss of continuity in the conservation of species, as well as in the knowledge of cultivation and use.

The Convention on Biological Diversity (CBD) [22], as well as the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture [23], define *in situ* conservation as conservation of the ecosystems and natural habitats and, in case of cultivated or domesticated species, where they developed their properties or characteristics. This should also be executed for *G. barbadense*. Public policy in support of biodiversity and gender equality can

also support fabric craftsmanship.

Manual spinning activity is, therefore, more concentrated within traditional communities than outside them [24] and may be associated with fiber quality. Within traditional communities, some young inhabitants are learning traditional practices.

The purple color of plants, more common in the Amazonia region [19], were strongly present in the *Kalunga* community, suggesting ancient distribution in the region. The acquisition of weaves and cars for transportation is the limiting issue. the characterization of local art and stores, as well as internet commercialization, will come naturally.

In situ and *ex situ* maintenance may favor cotton breeding for long fibers, which can be strongly favored by modern genetic technologies [11]. The main foreseen benefit of

G. barbadense's genetic introgression under commercial cultivation is the fiber quality, but phenolic compounds that may confer resistance to insects were also reported [25].

5. CONCLUSIONS

Although the relevance of *G. barbadense* can be differentially described by traditional people and enterprises dealing with commercial agriculture, fiber quality may be important for both. Genetic diversity is conserved by traditional agricultures who are facing economic changes and discontinuing agricultural practices. *In situ* conservation may bear more diversity than germplasm banks, therefore their maintenance may be monitored or even favored by governments. *G. barbadense* is conserved in the Brazilian Cerrado and Amazon by hand spinners, and incentives for weaving looms repair and acquisition and handicraft commercialization may foster cotton maintenance and community sustainability. *Gossypium barbadense* is also maintained for medicinal use of the plant, mainly the leaves. Policies seeking to support handicraft could ensure the continuation of biodiversity and the continuation of tradition, as well as secure an income for the women that work in this area.

Supplementary Materials: The following supporting information can be downloaded at: <https://www.mdpi.com/article/10.3390/su15054552/s1>, Table S1. *Gossypium barbadense* L. plants georeferencing points, Kalunga communities. Table S2. *Gossypium barbadense* L. plants georeferencing points, Santana do Araguaia.

Author Contributions: Conceptualization: K.C.M.C., I.P.P.d.M. and L.V.H.; methodology: G.H.B., F.O.F., K.C.M.C., I.P.P.d.M., L.V.H. and V.S.; software, G.H.B. and C.F.S. Writing: all authors. Funding acquisition: L.V.H., K.C.M.C. and N.H.C.A. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Embrapa, Convention of Biological Diversity- CDB (Bio-Bridge initiative project coordinated by Food and Agriculture Organization- FAO) and Agreement for technical and financial cooperation between Embrapa and Pará Association of Cotton Producers.

Institutional Review Board Statement: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and approved by the Ethics Committee of Instituto Federal Goiano (protocol code 66971122.7.0000.0036, at 5 December 2022).

Informed Consent Statement: Ethic Committee: *Comitê de Ética em Pesquisa CEP/IF Goiano*. CAAE: 66971122.7.0000.0036.

Data Availability Statement: Not applicable.

Acknowledgments: To Ziany Neiva Brandão for the Santana do Araguaia map.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

6. REFERENCES

1. Montes, R.A.C.; Ulloa, M.; Biniashvili, T.; Zackay, A.; Kfir, N.; Lopez- Arredondo, D.; Herrera-Estrella, L. Assembly and annotation of the *Gossypium barbadense* L. Pima-S6' genome raise questions about the chromosome structure and gene content of *Gossypium barbadense* genomes. *BMC Genom.* **2023**, *24*, 11. [[CrossRef](#)]
2. Splitstoser, J.C.; Dillehay, T.D.; Wouters, J.; Claro, A. Early pre-Hispanic use of indigo blue in Peru. *Sci. Adv.* **2016**, *2*, e1501623. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
3. Palmer, S.A.; Clapham, A.J.; Rose, P.; Freitas, F.O.; Owen, B.D.; Beresford-Jones, D.; Moore, J.; Kitchen, J.L.; Allaby, R.G. Archaeogenomic Evidence of Punctuated Genome Evolution in *Gossypium*. *Mol. Biol. Evol.* **2012**, *29*, 2031– 2038. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Hu, Y.; Chen, J.; Fang, L.; Zhang, Z.; Ma, W.; Niu, Y.; Ju, L.; Deng, J.; Zhao, T.; Lian, J.; et al. *Gossypium barbadense* and *Gossypium hirsutum* genomes provide insights into the origin and

evolution of allotetraploid cotton. *Nat. Genet.* **2019**, *51*, 739–748. [CrossRef] [PubMed]

5. Chernoviz, P.L.N. 1890. Dicionario de Medicina Popular e Das Sciencias Accessorios Para Uso das Familias, Contendo a Descrição das Causas, Symptomas e Tratamento das Moléstias; As Receitas Para Cada Molestia; As Plantas Medicinaes e as Alimenticias; As Aguas Mineraes do Brazil, de Portugal e de Outros Paizes; e Muitos Conhecimentos Uteis (v.1). Available online: <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/6947> (accessed on 24 February 2023).
6. de Lima, L.F.; de Oliveira, J.O.; Carneiro, J.N.P.; Lima, C.N.F.; Coutinho, H.D.M.; Morais-Braga, M.F.B. Ethnobotanical and antimicrobial activities of the *Gossypium* (Cotton) genus: A review. *J. Ethnopharmacol.* **2021**, *279*, 114363. [CrossRef] [PubMed]
7. Lemos, L.B. Fiando o Canto: Sabedoria e Imaginação Simbólica Na Tessitura da Tecelã. Master's Thesis, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil, 2020. Available online: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48135/tde-20102020-172034-publico/8975792_LILIANE_BENEVENUTO_LEMOS.pdf (accessed on 24 February 2023).
8. Waurá, A. Emblemas—Revista da Unidade Acadêmica Especial de História e Ciências Sociais-UFG/CAC. *Emblemas* **2020**, *17*, 60–72.
9. Geary, N. Accomodation and Resistance: Slaves in Brazil, 1780–1850. *Stud. Hist., Historia Antig.* **25**, 2007, pp. 577–594. 2019. Available online: https://www.researchgate.net/publication/41018927_Accomodation_and_resistance_slaves_in_Brazil_1780-1850 (accessed on 24 February 2023).
10. Cadastro Ambiental Rural (CAR) SICAR. Available online: <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index> (accessed on 24 February 2023).
11. Li, S.; Kong, L.; Xiao, X.; Li, P.; Liu, A.; Li, J.; Gong, J.; Gong, W.; Ge, Q.; Shang, H.; et al. Genome-wide artificial introgressions of *Gossypium barbadense* into *G. hirsutum* reveal superior loci for simultaneous improvement of cotton fiber quality and yield traits. *J. Adv. Res.* **2022**. [CrossRef] [PubMed]
12. Amer, W.M.; Momtaz, O.A. Historic background of Egyptian cotton (2600 BC– AD 1910). *Arch. Nat. Hist.* **1999**, *26*, 211–222. [CrossRef] [PubMed]
13. Kottapalli, P.; Ulloa, M.; Kottapalli, K.R.; Payton, P.; Burke, J. SNP Marker Discovery in Pima Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Leaf Transcriptomes. *Genom. Insights* **2016**, *9*, 51–60. [CrossRef] [PubMed]
14. Ministerio del Ambiente, Peru Colecta, Elaboracion de Mapas de Distribución, y Estudio

- Socioeconômico de la Diversidade del Algodon. Informe Final, Diciembre,2014. Available online: https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/07/ldb_algodon_nueveregiones_14.pdf (accessed on 24 February 2023).
15. Cardoso, K.C.M.; de Almeida, C.F.; Hoffmann, L.V.; de Menezes, I.P.P. Levantamento de registros em herbários da espécie *Gossypium barbadense* L. no Brasil, com ênfase no estado de Goiás. *Rev. Multidiscip. Educ. Meio Ambiente* **2022**, *3*, 10–19.
 16. Pereira, G.; Sousa, R.; Araújo, R.; Hoffmann, L.; Silva, E.; Barroso, P. Selective fertilization in interspecific crosses of allotetraploid species of *Gossypium*. *Botany* **2012**, *90*, 159–166. [CrossRef]
 17. Yamaguishi, A.; Hoffmann, L.V.; Barroso, P.A.V. Algodões Brasileiros Nativos e Naturalizados. Available online: <https://www.cnpa.embrapa.br/albrana/> (accessed on 24 February 2023).
 18. de Almeida, V.C.; Hoffmann, L.V.; Yokomizo, G.K.I.; da Costa, J.N.; Giband, M.; Barroso, P.A.V. In situ and genetic characterization of *Gossypium barbadense* populations from the states of Para and Amapa, Brazil. *Pesqui. Agropecuária Bras.* **2009**, *44*, 719–725. [CrossRef]
 19. Hoffmann, L.V.; Cardoso, K.C.M.; Rocha, A.S.N.D.C.; de Oliveira, A.I.D.; Abreu, A.G.; Pereira, C.C.D.O.; Malafaia, G.; de Menezes, I.P.P. Genetic diversity of *Gossypium barbadense* from the central Brazilian Amazon. *Acta Amaz.* **2018**, *48*, 1–9. [CrossRef]
 20. Santos, A.C. Entre Fios e Tramas: Mulheres e Tecelagem na Chapada dos Veadeiros. 2018. Available online: https://jbb.ibict.br/bitstream/1/1271/1/2018_ArletheCezarDosSantos_tcc.pdf (accessed on 24 February 2023).
 21. De Menezes, I.P.P.; Hoffmann, L.; Barroso, P.A.V. Genetic characterization of cotton landraces found in the Paraíba and Rio Grande do Norte states. *Crop. Breed. Appl. Biotechnol.* **2015**, *15*, 26–32. [CrossRef]
 22. The Convention of Biological Diversity. Available online: <https://www.cbd.int/convention/text/> (accessed on 24 February 2023).
 23. FAO. International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Available online: <https://www.fao.org/plant-treaty/overview/texts-treaty/en/> (accessed on 24 February 2023).
 24. Castro, A.A.; Hoffmann, L.V.; Lima, T.H.; Oliveira, A.I.D.; Brito, R.R.; Mendes, L.D.M.O.; Pereira, C.C.O.; Malafaia, G.; De Menezes, I.P.P. *Gossypium barbadense*: An Approach for in Situ Conservation in Cerrado, Brazil. *J. Agric. Sci.* **2016**, *8*, 59. [CrossRef]
 25. Magarelli, G.; Dutra, J.K.S.; Silva, R.G.; Tripode, B.M.D.; Hoffmann, L.V.; Castro, C.S.P.

Voltammetric determination of total phenolic compounds in cotton leaves of *Gossypium barbadense* and *Gossypium hirsutum* challenged with *Spodoptera cosmioides* (Walker). *J. Electrochem. Soc.* **2022**, *169*, 036513. [[CrossRef](#)]

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

CAPÍTULO 3 – CONCLUSÕES GERAIS

O Brasil é o país com a maior diversidade de biomas do mundo, e dada à representatividade da espécie estudada para o estado de Goiás, considera-se que obtivemos poucos registros, com apenas 5 de 3 municípios, evidenciando a existência de lacunas de dados botânicos que devem ser preenchidas. As perdas da biodiversidade, muitas vezes ocorrem antes mesmo dos registros das espécies. Portanto é necessário obter mais registros e realizar as caracterizações morfológicas a fim de acrescentar esses dados. Também observamos que grande parte dessas plantas coletadas foram realizadas próximo a rios e riachos e de cidades com um maior percentual de habitantes, com destaque para a Região Norte, onde pode-se observar que uma grande parte das coletas foram realizadas próximo a áreas fluviais.

Foi observada uma intensificação nos registros no decorrer do tempo, todavia devido às lacunas, os estudos neste sentido devem continuar, bem como a informatização e disponibilização virtual. Portanto, para isso conseguimos realizar uma expedição para a Comunidade Quilombola Kalunga com a finalidade de obter informações sobre algodoeiro *G. barbadense*, fiandeiras e artesãos que trabalham com essa espécie de algodão para observar a continuação da tradição da fiação manual e também obter importantes informações sobre a conservação desse importante recurso genético através dos guardiões e mantenedores.

No artigo sobre levantamento Levantamento de registros em herbários da espécie

Gossypium barbadense L. no Brasil, com ênfase no estado de Goiás, nas buscas encontramos registros de apenas com apenas 5 registros de exsicatas e coletas para 3 municípios na Região Centro-Oeste, porém depois de realizarmos expedições para os municípios de Guaraita, Itapuranga e para a Comunidade Quilombola Kalunga em Teresina de Goiás e Cavalcante, emonstrando diversas plantas de *Gossypium barbadense* plantadas em fundos de quintais, com essas informações coletadas conseguiremos confeccionar as exsicatas para posteriormente realizar a inserção das informações coletadas nas plataformas online SpeciesLink e Re flora.

O *Gossypium barbadense* é a espécie utilizada e encontrada em fundo de quintais, inclusive no estado de Goiás. A relevância do estado de Goiás deve-se a aqui ter se buscado o relato das fiandeiras locais, e a associação da manutenção de plantas com caracteres para a fiação manual, que são também os requeridos pela indústria têxtil. Foi observado e descrito por fiandeiras que as fibras são mais longas e resistentes que outros algodões que elas plantaram ou observaram, destacando que para a fiação manual a fibra tem que ter um bom padrão de resistência para se obter um fio de boa qualidade. No melhoramento genético e comercialização da fibra para a indústria essa espécie já é conhecida por essas boas qualidades de fibra, às vezes como algodão peruano ou algodão egípcio.

A conservação da espécie desse algodoeiro se dá pelo armazenamento, pelas fiandeiras, de sementes renovadas a cada colheita. Foi identificada espécie principalmente através da descrição das sementes, pois parte das sementes desta espécie são chamadas de rim de boi por serem unidas.

A biodiversidade está ligada aos aspectos culturais e sociais, as comunidades tem um importante papel para a conservação do Cerrado, onde a Comunidade Quilombola Kalunga fazo uso desses recursos naturais adotando uma prática sustentável entre eles e o meio onde vivem. A comunidade Kalunga desenvolve um importante papel na Chapada dos Veadeiros onde utilizam o turismo sustentável consciente como uma das formas de propagar seus conhecimentos e a importância da preservação ambiental e cultural, com o intuito de que seja mais que um passeio turístico e uma forma de promover a educação e conscientização dos visitantes.

O trabalho permitiu delinear a importância da fiação manual na conservação desse importante recurso genético, e estratégias de comercialização que permitam segurança e aumento de renda pela atividade, colaborando no atendimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável Igualdade de Gênero (ODS5). A preservação desses algodões, que não é efetivada pela cotonicultura de larga escala, onde genótipos selecionados e de menor variabilidade genética são utilizados, é realizada por fiandeiras e pelo uso medicinal, em pequenos plantios em quintais. Sua relevância como recurso genético principais ainda estão sendo estudadas, e pode ser pela resistência a pragas ou qualidade da fibra, como comprimento e resistência, aproveitáveis pela agricultura em grandes propriedades. O uso medicinal comercial também pode vir a ser explorado.

Nossos esforços foram no sentido também de buscar incentivar uma melhoria na qualidade do manejo, plantio, colheita, armazenamento de sementes *in situ* e *ex situ*. Para isso, durante as coletas, foram feitas observações de caracteres morfológicos de algodoeiros. Além disso, na Embrapa, na multiplicação do banco ativo de germoplasma, também observamos caracteres morfológicos e uma revisão da história do algodão do Brasil. Esses dados, agregados aos da Argentina, Ecuador e Colômbia, resultaram em um manuscrito científico em colaboração com a equipe da Embrapa e de instituições públicas dos outros países.

Com a caracterização agrônômica e avaliação quantitativa dos caracteres morfológicos, foi elaborada, já com correções dos revisores, uma publicação para a série de publicações da Embrapa (Documentos – Anexo I). Esta publicação é o produto técnico para o Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais do Cerrado, IFGoiano – Campus Urutaí.

Participamos de um encontro tradicional de fiandeiras em Goiás, realizado no final de outubro, no município de Guaraita-GO, onde a prefeitura do município reuniu artesãs, fiandeiras e tecelãs com a finalidade de promover esse ato cultural que persiste no município desde 1996. Realizamos uma expedição para a Comunidade Quilombola Kalunga, com a finalidade de encontrar

pessoas que possuem algodoeiro plantados em fundo de quintais e também artesãos, fiandeiras e tecelãs que ainda preservam e praticam a cultura da fiação manual no estado de Goiás. Fotos do encontro de fiandeiras e expedição (Anexo II).

Um vídeo documentando a fiação, tecelagem e armazenamento de sementes por fiandeiras e tecelãs, mostrando o valor da preservação de recursos genéticos *in situ*, foi produzido com a colaboração da Embrapa. O documentário “Relatos de Experiência”, ressalta a importância da manutenção *in situ* das variedades locais. Descrição e link para assistir ao vídeo (Anexo II).

ANEXO I

Esta publicação é o produto técnico para o Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais do Cerrado, IFGoiano – Campus Urutaí.

Série Documentos, publicações da Embrapa.

Quadro abaixo apresentamos a descrição da publicação do referente ao produto técnico.

Título do trabalho	Aspectos morfológicos das três espécies de algodoeiros no Brasil.
Autores	Lúcia Vieira Hoffmann, Kálita Cristina Moreira Cardoso, Marleide Magalhães de Andrade Lima, Beatriz Beatriz Mariano Serrano, Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes, Gesimária Ribeiro Costa Coelho.
Revista	Embrapa
Ano	2023
ISSN	
Doi	
Qualis capes 2017-2020	
Instituições colaboradoras	Embrapa ; IF Goiano IFCE

Aspectos morfológicos das espécies de algodoeiros *Gossypium* no Brasil

Lúcia Vieira Hoffmann

Kálita Cristina Moreira Cardoso

Marleide Magalhães de Andrade Lima

Beatriz Beatriz Mariano Serrano

Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes

Gesimária Ribeiro Costa Coelho

Resumo – Os algodoeiros presentes no Brasil são das espécies *Gossypium barbadense* L., *Gossypium hirsutum* L. (usado para fiação) e *Gossypim mustelinum* Miers (algodão nativo brasileiro). Foram caracterizados aspectos morfológicos das espécies utilizando plantas coletadas pela Embrapa. Os algodões *G. barbadense* e *G. hirsutum* var. *marie-galante* Hutch (algodão arbóreo) vulgarmente conhecido na Região Nordeste como algodão “mocó” puderam ser diferenciados por tamanhos de folhas, número de lóbulos foliares (cinco para *G. barbadense* e três para *G. hirsutum*); além da cor do pólen (amarelo escuro para *G. barbadense* e claro para *G. hirsutum*). O caule do mocó piloso e o caule de *G. barbadense* não tem tricomas, ou seja, é glabro. O algodão nativo brasileiro se mostrou mais piloso que todos os outros, e plantas da Bahia mais pilosas que as do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. A caracterização dos aspectos divergentes da morfologia externa forneceu importante suporte para a identificação de espécies.

Termos para indexação: Germoplasma de algodão, acessos, Recursos genéticos, caracterização morfológica.

Morphological aspects of *Gossypium* cotton species in Brazil

Abstract – The cotton trees present in Brazil are of the species *Gossypium barbadense* L., *Gossypium hirsutum* L. (used for spinning) and *Gossypium mustelinum* Miers (native Brazilian cotton). Morphological aspects of the species were characterized using plants collected by Embrapa. The cottons *G. barbadense* and *G. hirsutum* var. *marie-galante* (arboreal cotton) commonly known in the Northeast as “mocó” cotton could be differentiated by leaf size, number of leaf lobes (five for *G. barbadense* and three for *G. hirsutum*); in addition to pollen color (dark yellow for *G. barbadense* and light for *G. hirsutum*). The stem of the hairy mocó and the stem of *G. barbadense* do not have trichomes. The Brazilian native cotton proved to be more hairy than all others, and plants from Bahia more hairy than those from Rio Grande do Norte, Paraíba and Pernambuco. The characterization of the divergent aspects of the external morphology provided important support for species identification.

Index terms: Cotton germplasm, accessions, Genetic resources, morphological characterization.

1. INTRODUÇÃO

O algodoeiro, planta da família Malvaceae, pode ser um modelo para estudo de evolução das espécies por ter quatro locais de domesticação no mundo. O gênero de algodão *Gossypium* inclui aproximadamente 50 espécies, sendo 45 espécies diplóides ($2n = 2x = 26$) e cinco espécies alotetraplóides ($2n = 4x = 52$). As cinco espécies alotetraplóides distribuídas em regiões áridas a semiáridas nos trópicos e subtropicais, derivadas de progenitores diplóides, possuem na sua constituição genética os genomas "A" do Velho mundo e o genoma "D" do Novo Mundo. Quatro dessas espécies foram domesticadas independentemente para fibra, na África - Ásia e Américas (Wendel e Cronn, 2003).

O algodoeiro cultivado no Brasil é o *Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch que tem centro de origem e domesticação no México e na América Central. Nos EUA, o melhoramento genético desta espécie continuamente tem selecionado genótipos para produtividade, apresentado patamares superiores a qualquer espécie silvestre ou tradicional, altura baixa para atender principalmente à colheita mecanizada e fibras longas para atender a um dos requisitos para fiação. Por ser uma espécie domesticada, colhido e semeado por atividade humana, as sementes ficam bastante retidas nos capulhos, e precisam ser colhidas para serem semeadas.

O algodoeiro mocó, *Gossypium hirsutum* L. var. *marie-galante*, é considerado arbóreo, apresentando plantas de porte reduzido e outras que podem atingir até quatro metros de altura. Sua origem pode ser considerada desconhecida (Freire et al, 1998), sendo distribuído da América Central, da Colômbia e Venezuela até o sudeste de El Salvador e Antilhas (Stephens, 1973). Foi muito cultivado no Nordeste brasileiro e deixou de ser cultivado em grandes áreas a partir da década de 1980, e não voltou a ser plantado por ser perene, característica que dificulta o controle do *Anthonomus grandis* Boheman (bicudo), por exigir vazios sanitários, além da baixa produtividade e que exige colheita manual.

Gossypium barbadense L. pode ser encontrado em jardins e quintais das residências em todos os estados do Brasil. Seu uso pode ser para fiação, ornamental e medicinal. A relevância do estado de Goiás deve-se a aqui ter se buscado o relato das fiandeiras locais, e a associação da manutenção de plantas com caracteres para a fiação manual, que são também os requeridos pela indústria têxtil. O *G. barbadense* apresenta duas variedades botânicas: *G. barbadense* var. *brasiliense* que são as que possuem as sementes de cada loja do fruto aderidas umas às outras formando estrutura similar a um rim, sendo chamadas rim-de-boi ou inteiro; a segunda variedade botânica é *G. barbadense* var. *barbadense*, com as sementes separadas e no Nordeste é conhecida como quebradinho. Ambas podem possuir línter aveludado recobrindo as sementes. Plantas de *G.*

barbadense de sementes soltas e fibra extra longa são cultivadas em outros países (BELTRÃO, 2004), e podem ser desenvolvidas para cultivo em locais do Brasil principalmente se a colheita vier a ser manual.

Gossypium mustelinum L., também chamado de algodão nativo brasileiro, é uma espécie selvagem, também tetraploíde, arbórea, endêmica do Nordeste do Brasil, com populações no semiárido e litoral e possui sua eventualidade natural em alguns estados brasileiros, na Paraíba, Pernambuco e na Bahia, mas também há informações que em duas localidades sendo no Ceará e Rio Grande do Norte essa mesma espécie já não é identificada (Hoffmann et al, 2020). Com a caracterização morfológica auxilia e permite a distinção entre as espécies do gênero *Gossypium*, permitindo realizar a identificação *in loco*, algumas características do algodão nativo brasileiro o difere de outros, ele é de porte arbustivo e suas folhas são verdes e pequenas, uma característica que o difere dos demais é a pilosidade torna suas folhas aveludadas ao tato, constituindo este seu principal atributo de diferenciação em relação às outras espécies de *Gossypium*, como *G. hirsutum* var. *marie-galante* (algodão mocó). *G. mustelinum* também possui capulhos pequenos, fibras curtas e línter de coloração verde ou marrom (Hoffmann et al, 2020).

2. OBJETIVOS

Caracterizar aspectos morfológicos de espécies de algodoeiro encontrados no Brasil.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, um para *G. mustelinum* e outro para *G. barbadense*. Os experimentos foram realizados em 2014 e 2015, as avaliações dos descritores e publicações em 2015. Na tabela 1 possui dados das sementes que foram utilizadas para a condução do experimento.

Tabela 1. Lista de BRAs fotografados e características multicategóricas avaliadas em *G. barbadense* e *G. mustelinum*, Cardoso et al. (2015).

BRA	Nome local	Origem	Espécie
00284235-9	Rio Verde 07-09	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers
00245558-2	BA 03-9	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers
00188805-6	BA 05-1	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers
00245569-9	RN 03-5	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers
00245566-5	RN 05-11	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers
00245663-0	Tocós 07-26	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers
71528-00	RN 07-01	Coleta	<i>Gossypium mustelinum</i> Miers

71242-00	GO 0443	Coleta Cidade de Goiânia	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-04 / GB-		
00222453-3	AM-2014-004	Manaus- assentamento Tarumã Mirim	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-06 / GB-		
00222455-8	AM-2014-006	Manaus - assentamento Tarumã Mirim	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-12/GB- AM-2014-012	Manacapuru - Rodovia AM352 km05	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-13/GB-		
00222462-4	AM-2014-013	Manacapuru-área urbana	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-18/GB-		
00222467-3	AM-2014-018	Itacoatiara - área urbana	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-19/GB-		
00222468-1	AM-2014-019	Itacoatiara - área urbana	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-20/GB-		
00222469-9	AM-2014-020	Itacoatiara- Ramal dos Padres	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-22/GB-		
00222471-5	AM-2014-022	Rio Preto da Eva - Mandioccal	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-27/GB- AM-2014-027	Rio Preto da Eva - Área Urbana	<i>Gossypium barbadense</i> L.
	AM 14-28/GB-	Presidente Figueiredo - Estrada da	
00222477-2	AM-2014-028	Morena	<i>Gossypium barbadense</i> L.

Os acessos de *G. mustelinum* foram plantados na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás-GO. Em julho de 2014, já as sementes de *G. barbadense* foram semeadas em setembro de 2014. As sementes de *G. mustelinum* assim como para *G. barbadense* seguiram a mesma forma, ambas foram dispostas em bandejas de germinação dentro da casa telada com irrigação por aspersão, após 30 dias de germinadas foram transplantadas para sacos de mudas, depois de 30 dias foram transplantadas para o solo em covas de aproximadamente 30 cm de profundidade, com espaçamento de 1,20 cm, com regas realizadas por aspersão e gotejamento em casa telada. Foi feita a adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. O controle de insetos-praga foi realizado por pulverizações com defensivos químicos. O controle de plantas daninhas foi realizado por capina manual e utilizando

herbicida glifosato, aplicado em jato dirigido nas entrelinhas.

Para a caracterização da variabilidade morfológica de *G. mustelinum* e *G. barbadense* coletadas com pontos georreferenciados, foram avaliadas 83 plantas em plantio ex situ em casa telada, em 2015 em Santo Antônio de Goiás-GO, sendo 20 acessos de *G. barbadense* advindo de coletas do estado do Amazonas e 22 acessos de *G. mustelinum* provenientes de coletas no Rio grande do Norte, Bahia e Paraíba. Para esses acessos de *G. barbadense* conseguimos obter 20 plantas com uma repetição sendo 40 plantas para *G. barbadense*. Para *G. mustelinum* foi da mesma forma 20 plantas com uma repetição, portanto 39 plantas, pois planta uma morreu. Porém para este estudo analisamos 18 plantas com sua respectiva repetição sendo 07 plantas para *G. mustelinum* e 11 para *G. barbadense*, totalizando 36 plantas, as demais 47 serão inseridas em um estudo posterior.

Posteriormente foram coletadas e avaliadas as folhas de 29 plantas de *G. mustelinum*, algodão nativo brasileiro em casa telada para contagem e comparação da densidade de tricomas. As populações de origem foram definidas pela localização do local de coleta, sendo litoral da Paraíba e Pernambuco, Rio Grande do Norte (município de Caicó) e duas regiões da Bahia: Macururé e Jaguarari e bacia do Rio Tocó.

A descrição morfológica das folhas de *G. mustelinum* foi realizada considerando a contagem dos tricomas:

- a) Tricomas: Para a contagem dos tricomas de *G. mustelinum* foi delimitado um círculo de 1,3 centímetros de diâmetro da quarta folha desenvolvida de cada genótipo e observados em lupa, a contagem dos tricomas da face adaxial e abaxial separadamente, cada uma das saliências, mesmo quando unidas pela mesma base, foram contados individualmente;
- b) Limbo foliar: tamanho e número de lóbulos;
- c) Coloração do limbo foliar, do pecíolo e do caule, corola, e imbricação das pétalas.

Os caracteres morfológicos de flor, folha, caule, semente e fibra, estão sendo observados e anotados, resultando em planilhas com em torno de 35 descritores por planta (HOFFMANN et al. 2018). Essas variáveis foram escolhidas com base nas normas utilizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Suas variações multicategóricas foram transformadas em dados binários para análise e atribuídas o número “1” para presença e “0” para ausência de cada variação em colunas separadas.

Os descritores morfológicos, foram os mesmos já utilizados por Cardoso et al. (2015) para *G. barbadense*, e apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Lista de características multicategóricas avaliadas em *Gossypium barbadense* L. e *G. mustelinum* L., Cardoso et al. (2015).

Nº	Variável multicategóricas	Descrição
Etádio VE- Emergência		
1	Data da Germinação	
EtádioVC - afastamento dos cotilédones		
2	Cor do hipocótilo	1) Verde 2) Arroxeadado 3) Roxo
Etádio R1 - primeiro botão floral		
3	Data do aparecimento 1º botão	
Etádio R2 - primeira flor		
4	Data da primeira flor	
5	Altura da planta na 1º flor	
Etádio R4 - Primeira maçã visível e florescimento pleno		
6	Coloração do caule	1) Verde 2) Arroxeadado 3) Roxo
7	Pilosidade no caule	1) Glabro 3) Pouco pilosa 5) Piloso 7) Muito Piloso
8	Número de lóbulos	1) Três 2) cinco 3) sete
9	Distância pecíolo-recorte lóbulo central	
10	Distância pecíolo-recorte ápice central	
11	Largura lóbulo central	
12	Cor das folhas	1) Verde 2) Arroxeadada 3) Roxo
13	Cor das nervuras	1) Incolor 2) Verde 3) Arroxeadada 4) Roxo
14	Cor do pecíolo	1) Incolor 2) Verde 3) Arroxeadada 4) Roxo
15	Nectários	1) Ausente 2) Nervura Central 3) Nerv. Central e lateral
16	Forma das folhas	1) Palmada 2) Semi-digitada 3) Digitada 4) lanceolada
17	Tamanho das folhas	1) Pequeno 3) Médio 5) Grande
18	Pilosidade face superior da folha	1) Glabro 3) Pouco pilosa 5) Piloso 7) Muito Piloso
19	Pilosidade face inferior da folha	1) Glabro 3) Pouco pilosa 5) Piloso 7) Muito Piloso
20	Número de dentes nas brácteas	1) menor que 7; 2) entre 7 e 12 3) acima 12
21	Comprimento dos dentes	1) Curto 3) Médio 5) Longo
22	Largura das brácteas	1) Estreita 3) Normal 5) Larga
23	Nectários na base das brácteas	1) Ausente 2) Incipientes 3) Presentes
24	Nectários internos das brácteas	1) Ausente 2) Incipientes 3) Presentes
25	Cor da Corola	1) Creme 2) Amarela 3) Sulfurina 4) Amarelo e ápice vermelho
26	Mancha nas pétalas	1) Ausente 2) Incipiente 3) Fraca 4) Média 5) Forte
27	Imbricações das pétalas	1) Pouco 3) Imbricadas 5) Muito Imbricadas
28	Comprimento da pétala	1) Curto 3) Médio 5) Longo
29	Posição do estigma em relação às anteras	1) Abaixo 3) Mesma altura 5) Acima 7) Muito Acima
30	Comprimento dos filetes	1) Curto 3) Médio 5) Longo
31	Cor do pólen	1) Creme 2) Amarela claro 3) Amarelo escuro 4) Laranja

4. RESULTADOS

A disposição do tamanho das folhas obtida está apresentada na Figura 1. O *G. hirsutum* var. *marie-galante* (algodão mocó) e o algodão nativo brasileiro *G. mustelinum* apresentam folhas pequenas de coloração verde, enquanto *G. barbadense* apresenta usualmente folhas grandes ou médias apresentam folhas verdes e em alguns genótipos foram avaliadas folhas de coloração arroxeadas. Para as folhas de *G. mustelinum* avaliadas foi de folhas pequenas e apresenta uma densa pilosidade tornando suas folhas aveludadas ao tato, estabelecendo assim a principal característica de distinção em relação às outras espécies de *Gossypium*. Para realizar essa distinção entre tamanho foi usado uma régua para fazer as medições. Na tabela 3 temos três descritores distintos.

Tabela 3. Três descritores para tamanho das folhas, onde foi usado uma régua para realizar as medições em centímetros.

Acessos	Distância pecíolo- recorte lóbulo central	Distância pecíolo- recorte ápice central	Largura lóbulo central
GM Rio Verde 07-09	6,5 cm	14 cm	10 cm
GM BA 03-9	5,5 cm	15,5 cm	14 cm
GM RN 03-5	7 cm	18,3 cm	6,2 cm
GM RN 05-11	6 cm	13,5 cm	8 cm
AM 14-04 / GB-AM-2014-004	20 cm	40 cm	10 cm
AM 14-06 / GB-AM-2014-006	32 cm	18 cm	17 cm
AM 14-13/GB-AM-2014-013	10 cm	26 cm	6 cm
AM 14-18/GB-AM-2014-018	19 cm	43 cm	11 cm
AM 14-19/GB-AM-2014-019	20 cm	44 cm	10 cm
AM 14-20/GB-AM-2014-020	12 cm	18 cm	6 cm
AM 14-22/GB-AM-2014-022	12 cm	35 cm	11 cm
AM 14-27/GB-AM-2014-027	20 cm	39 cm	8 cm
AM 14-28/GB-AM-2014-028	12 cm	30 cm	7 cm

As folhas quanto ao formato são classificadas como semidigitada e palmada. O número de lóbulos nas folhas varia de três a cinco lóbulos (palmada) para *G. barbadense* Para *G. mustelinum* apresenta folhas verdes e pequenas com três lóbulos (Figura 1).

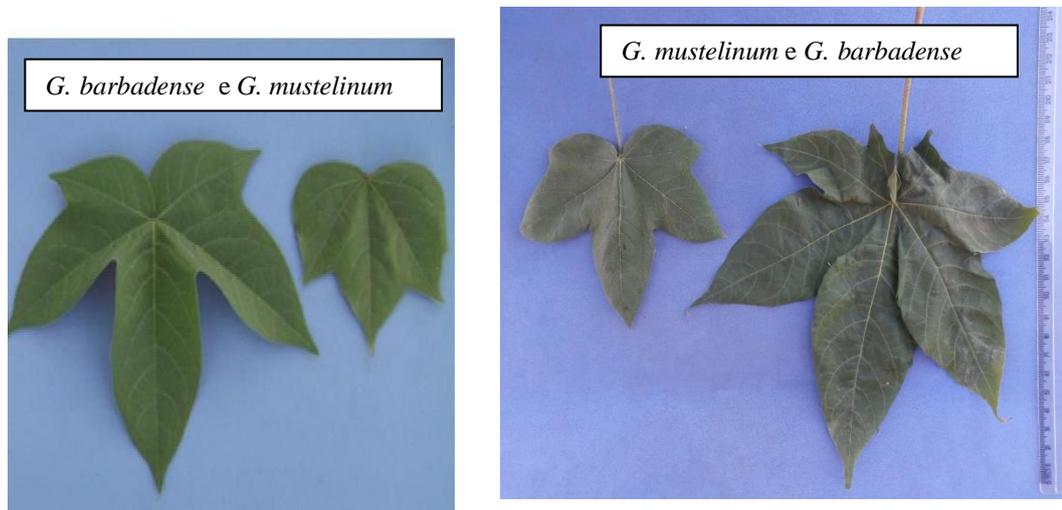


Figura 1. Formato das folhas e quantidade de lóbulos das espécies de algodão *G. barbadense* e *G. mustelinum* cultivados em casa de vegetação. Goiânia, GO, 2016. Fonte: Hoffmann et al. (2015).

As folhas são órgãos que apresentam diferentes formas e funções, dentre estas, é a realização da fotossíntese, as folhas de *G. barbadense* foram classificadas como palmadas, juntamente com as da espécie *G. hirsutum* var. *marie-galante* (algodão mocó), enquanto as do nativo brasileiro *G. mustelinum* foram classificadas como semidigitada e palmada. Houve polimorfismo entre as espécies quanto à forma das folhas e o número de lóbulos. O *G. mustelinum* apresentou folhas semidigitadas e palmadas, folhas pilosas com três lóbulos (Figura 2).

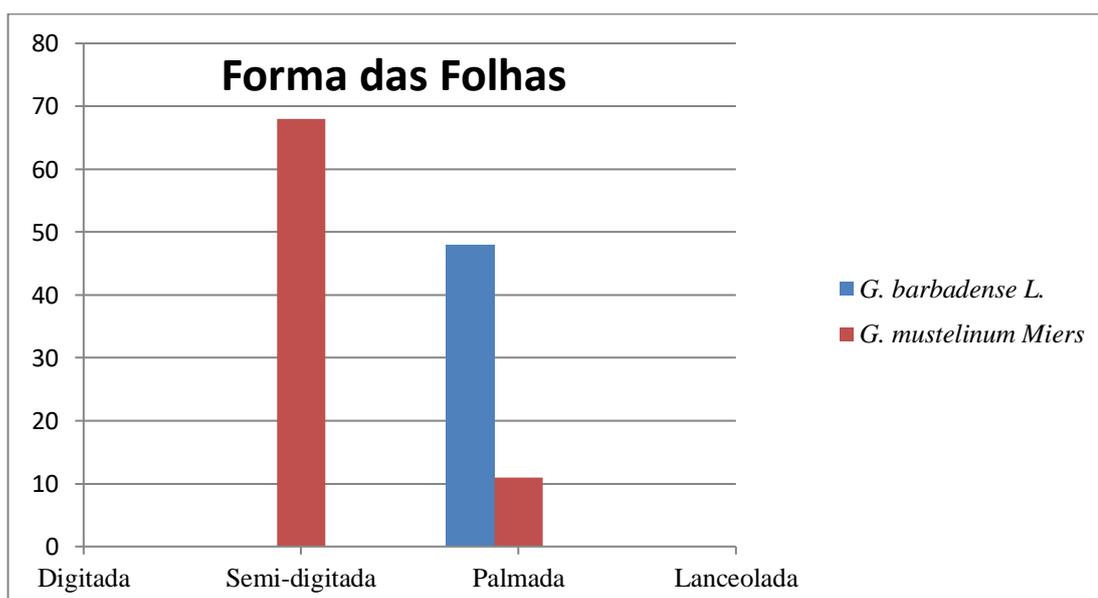


Figura 2. Distribuição da classificação do formato da folha segundo a espécie.

Quanto à caracterização morfológica das folhas em relação ao tamanho para *G. barbadense* e *G. mustelinum* (Figura 3), foi utilizado à régua para medir o tamanho das folhas de cada planta caracterizada.

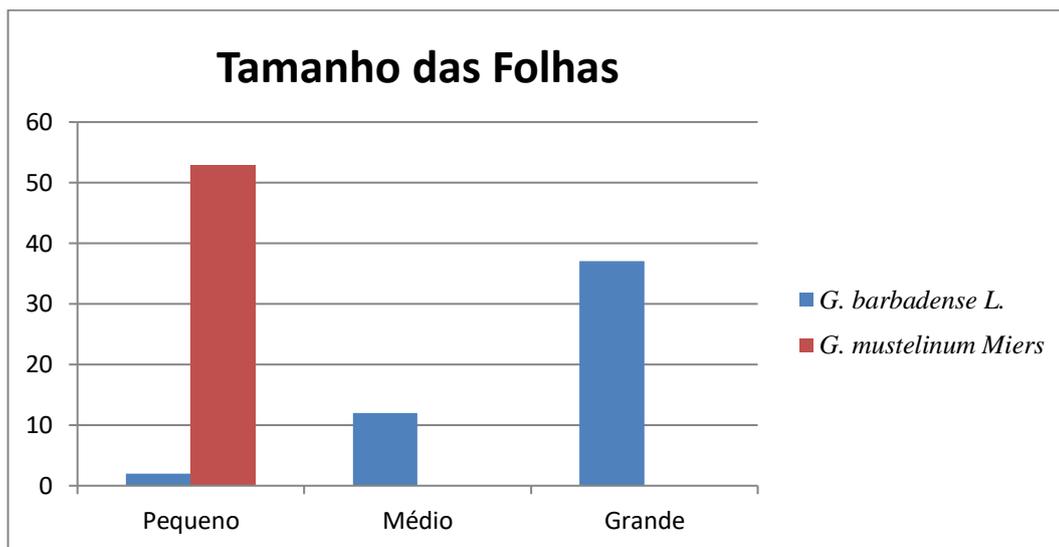


Figura 3. Distribuição da classificação do tamanho da folha segundo a espécie.

Brácteas são estruturas foliáceas de origem foliar e possui a função de proteger a inflorescência ou as flores em desenvolvimento. As brácteas das plantas de *G. barbadense* são largas ou normais e com dentes compridos, e nas plantas de *G. hirsutum* var. *marie-galante* (algodão mocó) as brácteas são estreitas e os dentes são curtos. No *G. mustelinum* (nativo), as brácteas são estreitas ou normais e com dentes curtos ou médios.

Houve polimorfismo para o número de dentes nas brácteas e a presença de nectários na basedas brácteas como mostram a Figura 4.

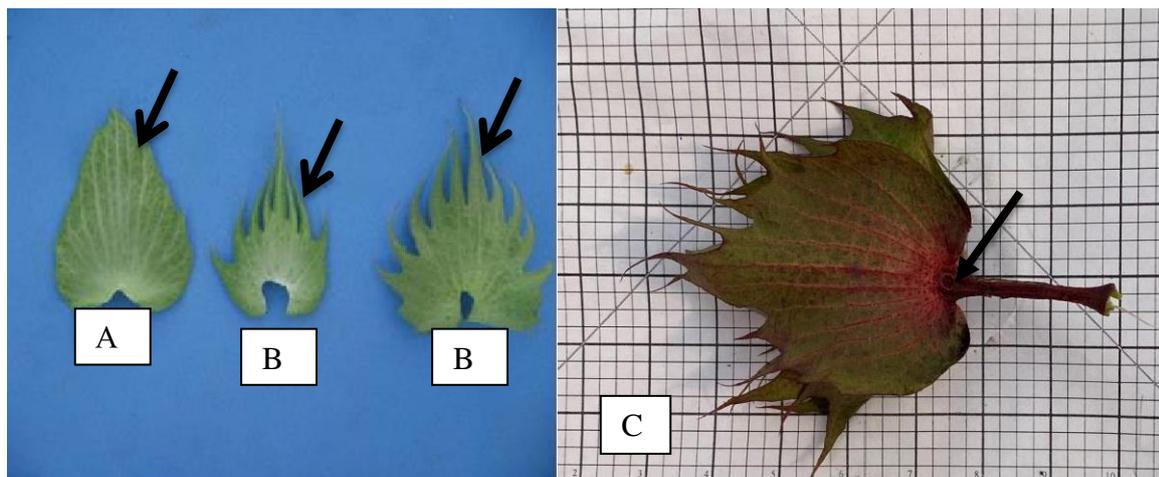


Figura 4. Comprimento e número de dentes nas brácteas *G. hirsutum* var. *marie-galante* A), *G. mustelinum* B). Nectário na base da bráctea, seta indicando a localização do nectário em um *G. barbadense* C). Fonte: Hoffmann et al.

(2015).

As brácteas são estruturas foliáceas, ou seja, folhas modificadas, que estão associadas às flores ou inflorescências das Angiospermas, possui a função de e atua na proteção das flores em desenvolvimento, para a caracterização usamos o número de dentes presentes nas brácteas e os nectários da base das brácteas para as que apresentam essa característica (Figura 5).

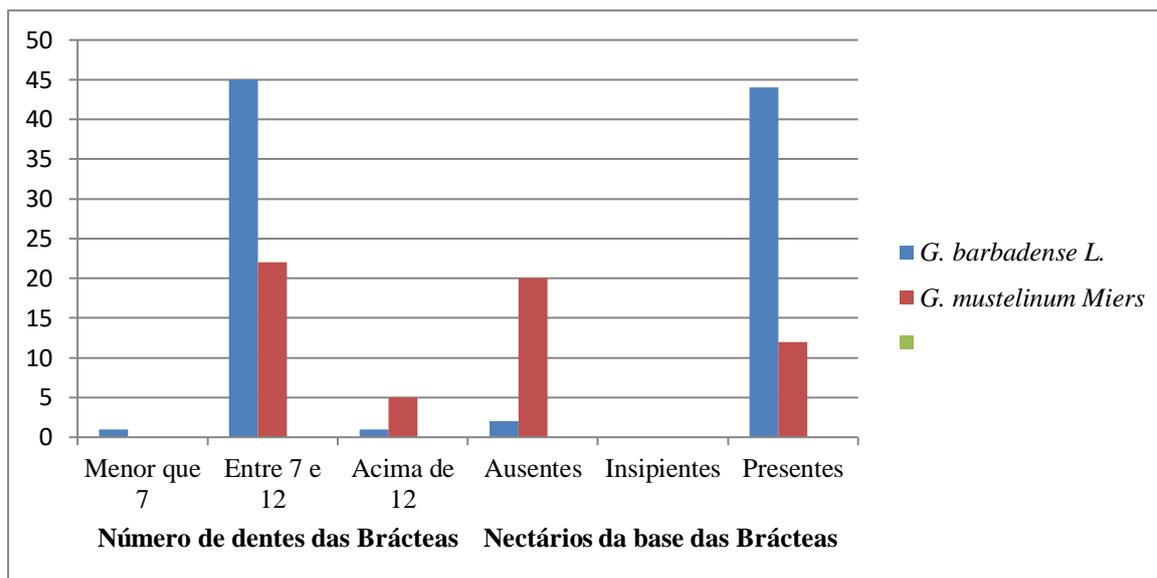


Figura 5. Número de dentes das brácteas e nectários da base das brácteas *G. barbadense* e *G. mustelinum*.

Houve polimorfismo para cor do pólen, que foi amarelo escuro para *G. barbadense* e claro para *G. hirsutum* var. *marie-galante* e *G. mustelinum*, como mostram as Figuras 6 e 7.

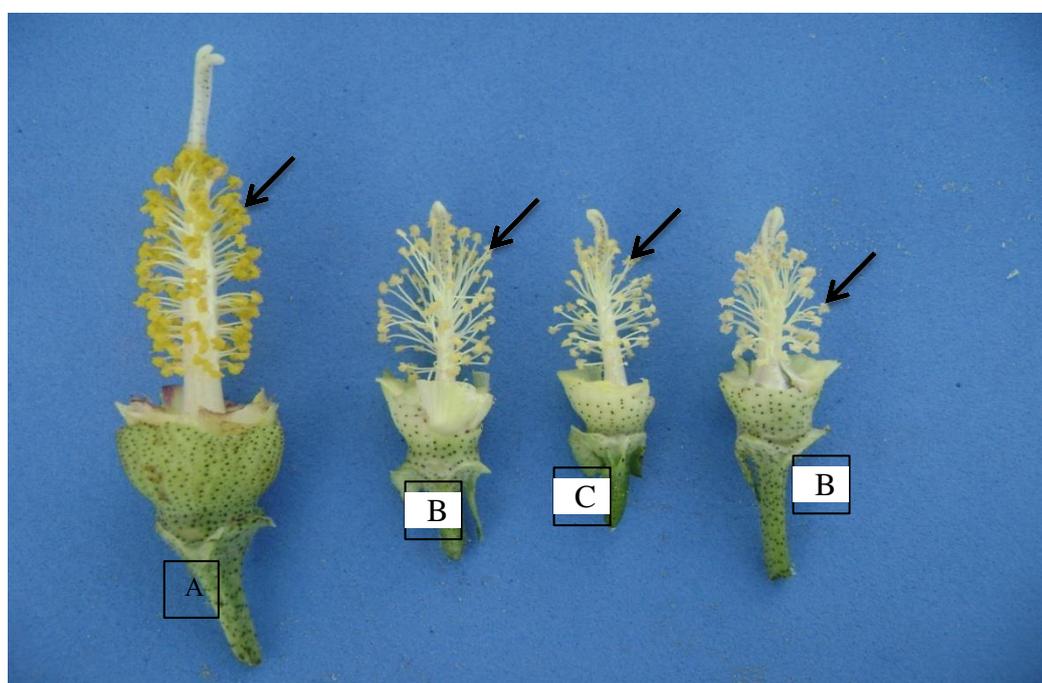


Figura 6. Coloração de pólen de *G. barbadense* (A) em comparação a coloração de pólen de *G. hirsutum* var. *marie-*

galante (B) e *G. mustelinum* (C). Goiania/GO, 2016. Fonte: Hoffmann et al. (2015).

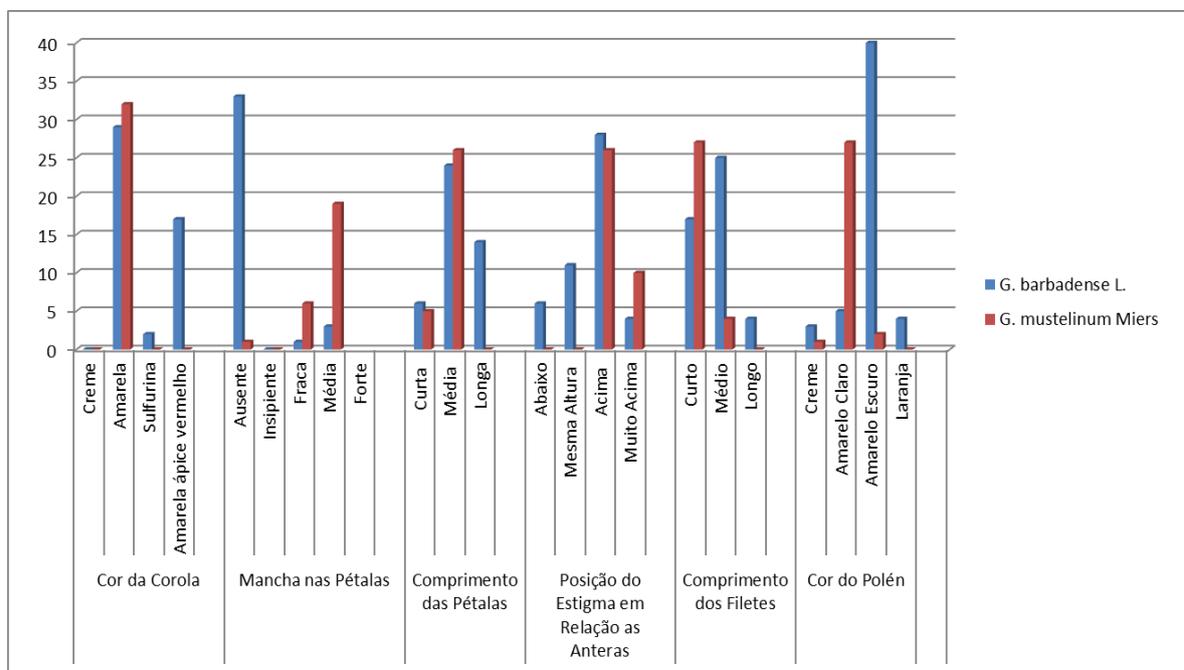


Figura 7. Distribuição do número de dentes nas brácteas e nectários na base das brácteas segundo a espécie. Os números no eixo y correspondem ao número de plantas avaliadas para essa característica.

Características do algodão nativo brasileiro (*Gossypium mustelinum* Miers ex G. Watt)

O algodão nativo brasileiro *Gossypium mustelinum* apresentou variabilidade intraespecífica para pilosidade do caule e da folha, formato das folhas, presença de nectários na nervura central das folhas e brácteas (base e interno), pilosidade das folhas, largura das brácteas e número e comprimento de dentes das brácteas e mancha nas pétalas. Apresentou folhas verdes, pequenas, com três lóbulos e densa pilosidade que lhe confere um toque aveludado. As folhas das plantas advindas do estado da Bahia se apresentaram mais pilosas que as das plantas do Litoral da Paraíba e Rio Grande do Norte, em ambas as comparações face adaxial e face abaxial. As médias detricomas por folha foram, para faces adaxial e abaxial, respectivamente: Litoral face adaxial 111 e abaxial 280; Rio Grande do Norte: adaxial 100 e abaxial 183; Região de Macururé: adaxial 370 e abaxial 499; e Bacia do Rio Tocó: adaxial 310 e abaxial 557.

Os nectários estavam presentes na nervura central e ausentes na base das brácteas (Figura 14). Apresentou caule verde, com variações na intensidade de pilosidade. As flores, pequenas (Figuras 8 e 9), apresentaram pétalas imbricadas e na coloração amarelo claro, as manchas nas pétalas variam bastante dentro da espécie podendo encontrar plantas que apresentam manchas fracas, média, forte e insipiente. O estigma localiza-se acima das anteras, e os filetes geralmente são curtos com o pólen amarelo claro. Sua conformação é arbustiva e o línter possui coloração verde, marrom

ou branco/creme ou amarronzada.

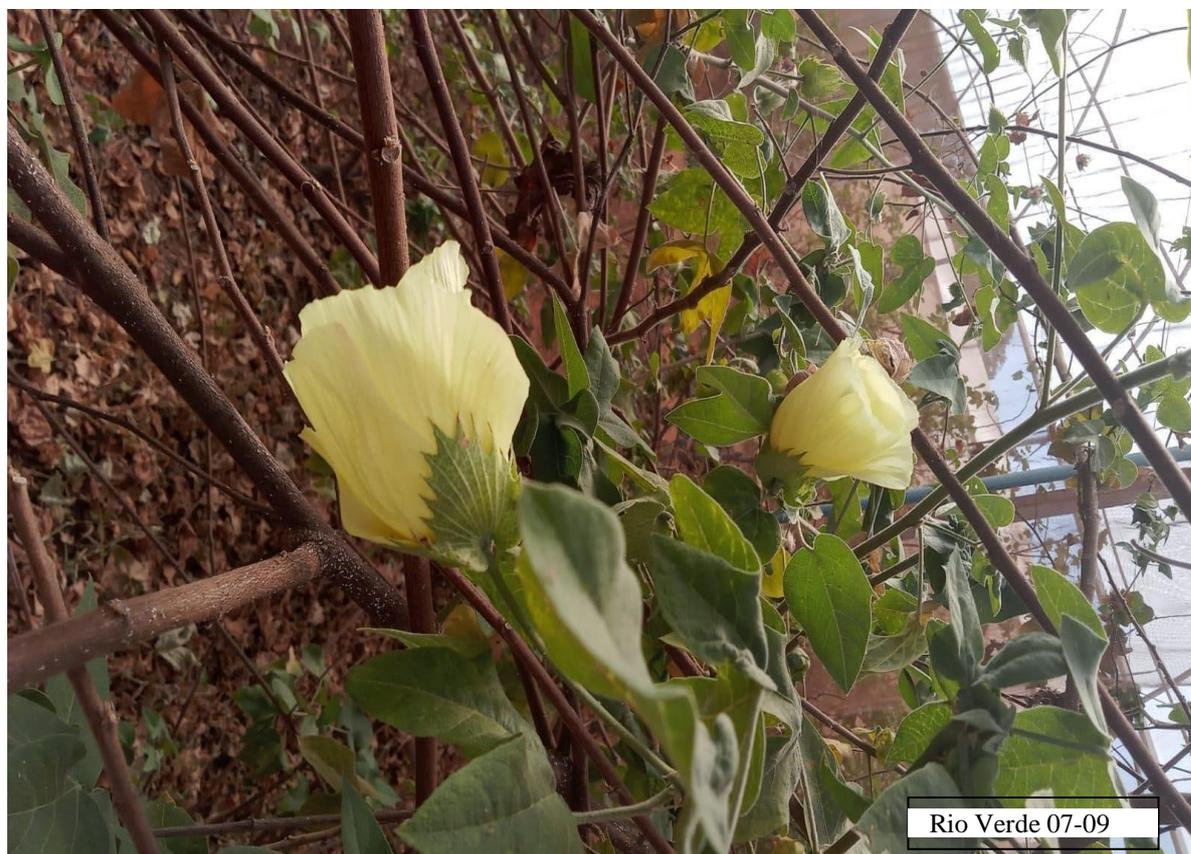


Figura 8. Flor de *Gossypium mustelinum* em ambiente de casa telada. Goiania/GO, 2015.
Fonte: Hoffmann et al. (2015).



Figura 9. As flores de *G. mustelinum* A), foram menores do que as de *G. barbadense* B).
Fonte: Hoffmann et al. (2015).

Quanto à comparação da cor e pilosidade do caule (Figura 10), o *G. barbadense* foi avaliado como glabro, de coloração verde, mas em alguns genótipos adivindos do Amazonas, o caule

apresentou coloração roxa. A coloração do caule de *G. barbadense* varia entre verde e roxo e caule normalmente é glabro. Para *G. mustelinum* a coloração normalmente verde, mas também pode apresentar uma coloração marrom, e a pilosidade do caule é sempre piloso tendo a pilosidade acentuada em relação às outras espécies.



Figura 10. *Gossypium barbadense* com caule arroxeadado e glabro é um algodoeiro adivindado estado do Amazonas A), pilosidade do caule de um *G. Mustelinum* B). **Fonte:** Hoffmann et al. (2015).

O carpelo é a estrutura feminina da flor, formada pelo estigma, estilete e ovário, o estigma é a porção superior do carpelo, localizado na extremidade do estilete, onde se depositam os grãos de pólen para se iniciar o processo de germinação (Figura 11) demonstra a posição do estigma em relação às anteras. O estame é a estrutura masculina da flor onde está localizado o filete e a antera.

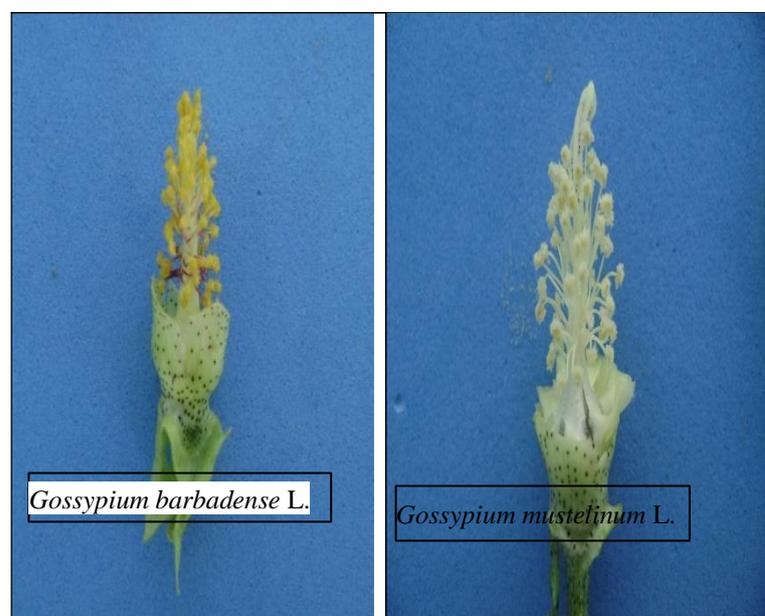




Figura 11. Posição do estigma em relação às anteras, entre *G. barbadense* (A) e *G. mustelinum* (B). **Fonte:** Hoffmann et al. (2015).

As flores são os órgãos reprodutivos nas plantas angiospermas. As manchas nas pétalas do algodoeiro são características das flores da espécie de *G. mustelinum*, mas aparece também nas flores de *G. barbadense* e raramente em *G. hirsutum* (Figura12).

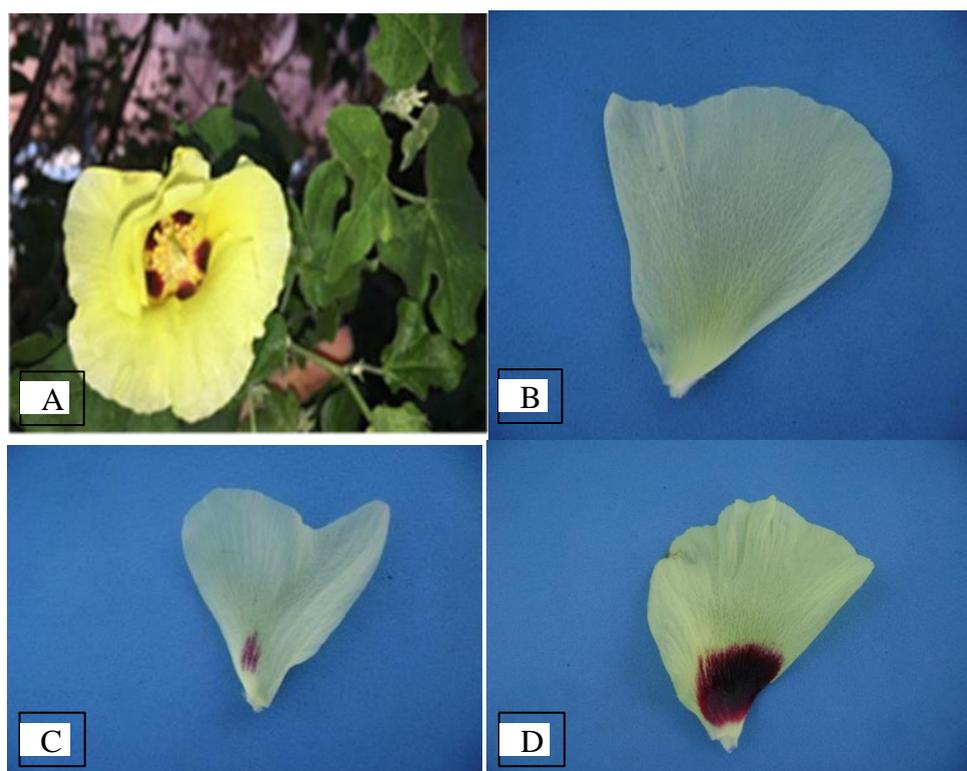


Figura 12. Mancha nas pétalas *G. mustelinum* A), *G. hirsutum* sem mancha B), *G. mustelinum* apresenta uma mancha fraca C), *G. barbadense* com mancha forte D), mas também há flores sem mancha. **Fonte:** Hoffmann et al. (2015).

Em 2022, ainda estão sendo cultivadas em casa telada de Santo Antônio de Goiás plantas de *G. mustelinum* de diferentes bacias hidrográficas onde foi coletado na Bahia (Menezes et al., 2014 a, b; Alves et al., 2013; Barroso et al., 2009); e do Rio Grande do Norte (Barroso et al., 2009). As primeiras flores já já demonstraram diversidade quanto à presença de mancha, como mostra a (Figura 13).

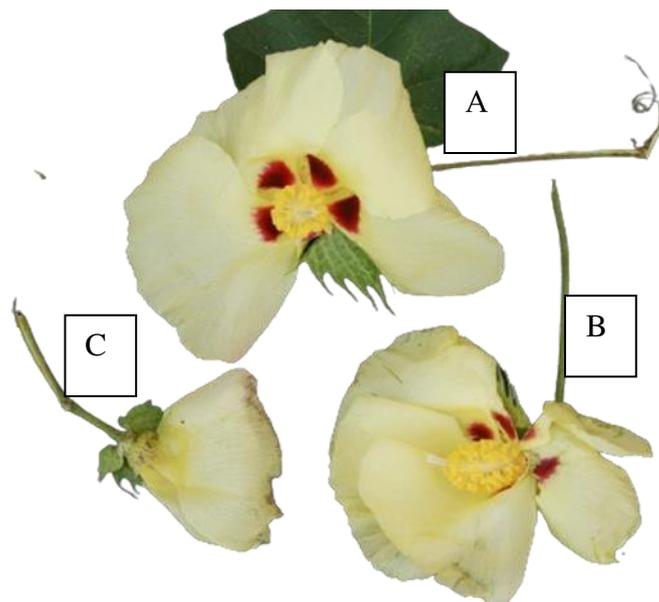


Figura 13. Variabilidade de *G. mustelinum* para mancha nas pétalas. A) Mancha muito forte (genótipo GM-BA-2003-010, coletado em Macururé, Bahia, em 2003); B) Mancha média (genótipo GM-BA-2004-005, coletado em Jaguarari, Bahia, em 2004); C) Mancha incipiente (genótipo GM-BA-2003-009, coletado em Macururé, Bahia, em 2003).

Fonte: Lúcia Hoffmann, Kálita Cristina, Sebastião Araújo, Embrapa, 2015.

Presença de nectários na base da nervura central e das nervuras laterais na face inferior (abaxial) da folha (Figura14). Os nectários são glândulas secretoras de néctar.

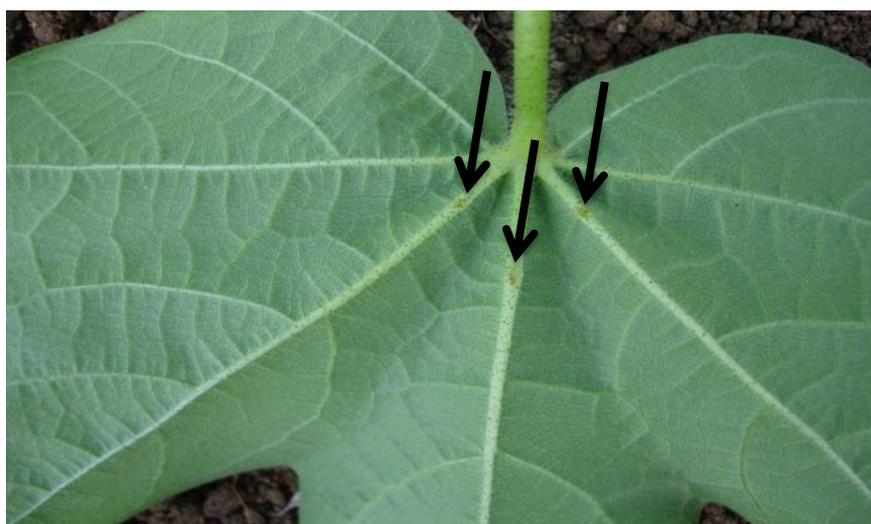


Figura 14. Nectários presentes na nervura central e laterais da folha de *G. mustelinum*. Goiânia/GO, 2015. **Fonte:** Hoffmann e Cristina (2015).

Os frutos do algodoeiro quando está verde é chamado de “maçã”, na (Figura 15) observamos a diversidade de tamanho das maçãs.

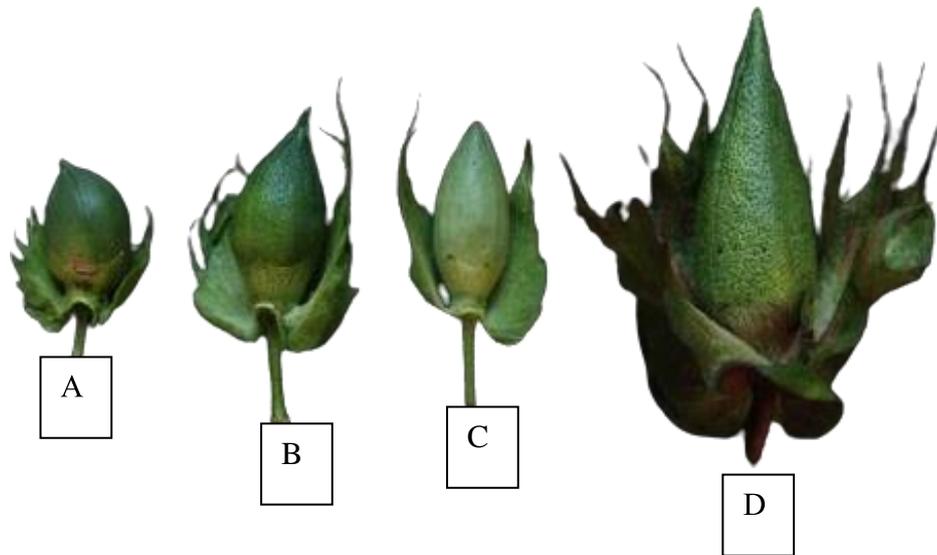


Figura 15. A diversidade do tamanho dos frutos do algodoeiro, *G. Mustelinum* A), *G. hirsutum* var. *marie-galante* (mocó) B), *G. tuberi* apenas para comparação com as outras espécies C), *G. barbadense* D).
Fonte: Hoffmann et al. (2015).

Quanto às sementes de *Gossypium mustelinum*, *G. hirsutum* e *G. barbadense* (Figura 16), pode-se observar o polimorfismo nas sementes, algumas são nuas, ou seja, não possuem línter, as de *G. barbadense* tem uma característica única: as sementes são unidas, então chamadas rim-de-boi, mas nem todas as sementes dessa espécie são unidas é encontrada as sementes soltas como o *G. barbadense* Pima 56 na (Figura 16).

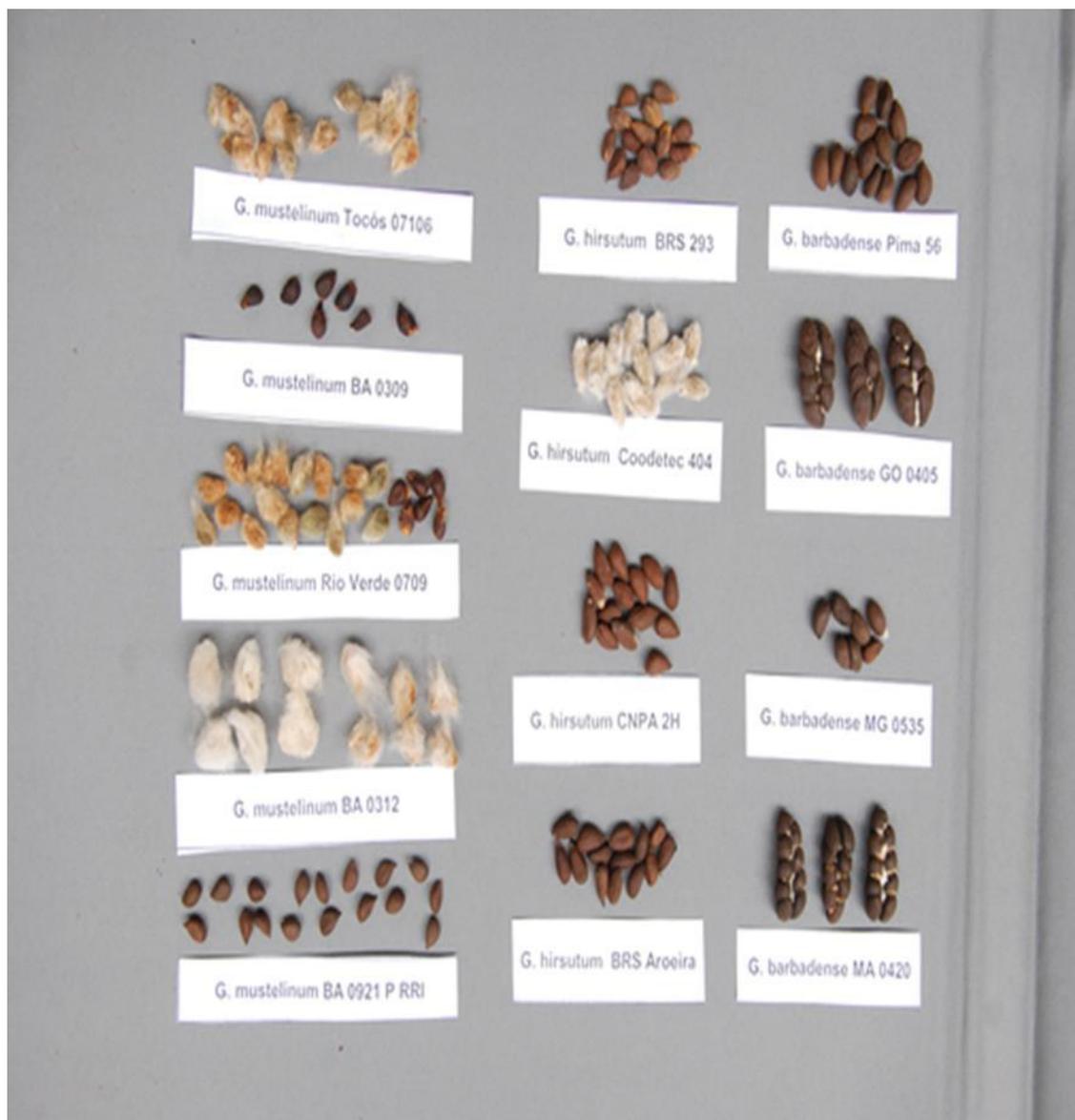


Figura 16. Sementes de algodoeiro de *Gossypium hirsutum*, *G. barbadense* e *G. mustelinum*. Nesta foto, as sementes de *G. mustelinum* que aparecem sem líter foram deslinteradas com ácido sulfúrico, como também as da cultivar BRS Aroeira. **Fonte:** Hoffmann et al. (2015)

Os algodoeiros *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante* (algodoeiro mocó) apresentam características próprias que auxiliam a sua identificação. A principal é de mais frequentemente suas sementes apresentarem somente fibras longas, e quando são retiradas manualmente não ficam pequenas fibras, chamadas de líter. É nesse sentido que se diz que as sementes de *G. hirsutum* var. *marie-galante* são nuas. Mas pode haver genótipos de *G. hirsutum* var. *marie-galante* com líter verde, neste aspecto existe baixa clareza na distinção do que se chama de algodão Mocó com o que ficou conhecido como algodoeiro verdão, o algodão verdão foi um tipo de algodão cultivado a partir da década de 1930 no Nordeste do Brasil, não existe um relato de sua origem, e afirma-se que era de ocorrência natural, ou seja, não era resultante de práticas de cruzamento e seleção, por agricultores ou

instituição, similar ao *G. hirsutum* var. *marie-galante*, com línter verde. Pode ainda ter sementes com línter branco, creme ou marrom. As fibras também podem ser de brancas a creme/marrom (Hoffmann, 2018).

As plantas da espécie *G. barbadense* apresentaram predominantemente folhas grandes. Algumas apresentaram folhas pequenas ou médias, cinco lóbulos nas folhas e pólen amarelo escuro. Essas plantas podem ter se originado de hibridizações por apresentarem características tanto de *G. barbadense* e *G. hirsutum* na avaliação morfológica (Hoffmann et al. 2018).

A característica de pilosidade das folhas de *G. mustelinum* apresenta polimorfismo intraespecífico, por meio da contagem dos tricomas em lupa. Foi encontrada maior quantidade de tricomas, ou seja, mais pilosas, em plantas encontradas na Bahia, quando comparadas às demais populações analisadas, enquanto outros descritores polimórficos não se relacionaram às populações.

5. DISCUSSÃO

A caracterização de acessos é uma atividade no manejo de coleções de germoplasma *ex situ* que consiste em obter dados para a descrição, identificação e diferenciação dos acessos de uma mesma espécie ou espécies diferentes.

Deste modo, perante os diversos tipos de caracterização, a morfológica é a primeira realizada no germoplasma depois que ele é incorporado às coleções. Essa caracterização é realizada mediante as observações das variáveis qualitativas ou mensurações (variáveis quantitativas) de vários caracteres morfológicos que podem ser observados e avaliados a olho nu; os descritores morfológicos são caracteres altamente herdáveis normalmente controlados por poucos genes, que se expressam igualmente em todos os ambientes (apresenta baixa ou nenhuma interação genótipo vs. ambiente).

A substituição das variedades, que são sementes selecionadas por agricultores por cultivares melhoradas por empresas, tende a fazer com que se diminua a variabilidade genética do que é cultivado, e essa perda de diversidade genética pode ser temerosa, já que o progresso do melhoramento genético depende de fontes de variabilidades e de combinações de genes. Daí a recomendação de se armazenar sementes de diversas fontes em bancos de germoplasma. É importante que tanto os tipos silvestres quanto as variedades crioulas sejam preservados como reservatório de variabilidade (Freire et al., 2002). O algodão *G. hirsutum* var. *marie-galante* (algodoeiro mocó) é o que mais se aproxima de uma variedade crioula, uma vez que foi resultado de seleção por agricultores.

A utilização de descritores morfológicos traz a possibilidade de diferenciação entre populações de uma mesma cultura. A utilização de descritores morfológicos traz a possibilidade de diferenciação entre as espécies de *Gossypium* no Brasil, como observado em *G. mustelinum* que possui características de pilosidade nas folhas e no caule. Para as flores de *G. barbadense* é de tamanhos variados e somente algumas plantas apresentaram mancha nas pétalas. As brácteas das plantas de *G. barbadense* são largas ou normais e com dentes compridos e nas plantas de *G. mustelinum* as brácteas são estreitas e os dentes são curtos (Cardoso et al. 2015).

Propomos uma chave de classificação, exposta a seguir: **Chave para identificação das espécies de *Gossypium* no Brasil**

- 1 Espécies presentes no Brasil..... 2
 - 1' Algumas espécies não presentes no Brasil..... *Gossypium vitifolium* Lam.
 - Gossypium herbaceum* L.
 - Gossypium tomentosum* Nutt.
 - 2 Folhas pequenas de coloração verde , folhas semidigitadas..... 3
 - 2' Folhas grandes ou médias de coloração verde/arroxeadas..... 3'
 - 3 Folhas com densa pilosidade, bracteas estreitas ou normais com dentes curtos ou médios, números de lóculos 3..... *Gossypium mustelinum* Miers.
 - 3' Folhas sem pilosidade ou baixa pilosidade..... 4
 - 4 Brácteas estreitas e com dentes curtos, número de lóculos 4-5..... *Gossypium hirsutum* L.
 - 4' Brácteas largas ou normais com dentes compridos, número de lóculos 3.....*Gossypium barbadense* L.

6. CONCLUSÕES

Foi possível demonstrar as características divergentes dos aspectos da morfologia externa do algodoeiro das espécies *G. barbadense*, *G. hirsutum* var. *marie-galante* (mocó) e *G. mustelinum*.

Esta caracterização contribuirá para a divulgação e avanço do conhecimento destas três espécies plantadas no Brasil.

Portanto, observamos também a coloração arroxeadada para *G. barbadense* que foi coletado no estado do Amazonas, caule roxo, folhas, nervuras das folhas e brácteas, enquanto as plantas de *G. mustelinum* possuíam folhas, nervuras e brácteas verde, o caule marrom.

7. REFERÊNCIAS

- ALVES, M. F.; BARROSO, P.A.V.; CIAMPI, A. Y. et al (2013). **Diversity and genetic structure among subpopulations of *Gossypium mustelinum* (Malvaceae)**. Genetics and Molecular Research 12: 597-609
- BARROSO, P. A. V.; HOFFMANN, L. V.; FREITAS, R. B. et al (2009b) **In situ conservation and genetic diversity of three populations of *Gossypium mustelinum* Miers ex Watt**. Genet Resour Crop Evol 57: 343-349
- BELTRÃO, N. E. de M. Origem e Evolução do Algodoeiro. Cap. 1. in. **Algodão: o produtor pergunta a Embrapa responde**. (eds) Napoleão Esberard de Macedo Beltrão. Emídio de Araújo. Embrapa Algodão. Brasília. DF. 2004.
- CARDOSO, K. C. M.; ABREU, A. G.; CARDOSO, R. M.; ROCHA, A. S. N. C.; HOFFMANN, L. V. **Morfologia de algodoeiros de diferentes estados do Brasil**. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 10, 2015, Bento Gonçalves. SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 10, 2015. v. 10.
- FREIRE, E. C.; BARROSO, P. A. V.; PENNA, J. C. V.; BORÉM, A. **Fluxo gênico: Análise do caso algodão no Brasil**. Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento, v. 29, p.104-113, 2002.
- FREIRE, E. C.; MOREIRA, J. de A. N.; DANTOS, J. W. dos; ANDRADE, F. P. de. **Relações taxonômicas entre algodoeiros Mocó e *Gossypium mustelinum* do Nordeste brasileiro**. in: Pesquisa Agropecuária Brasileira. Vol. 33. 1998.

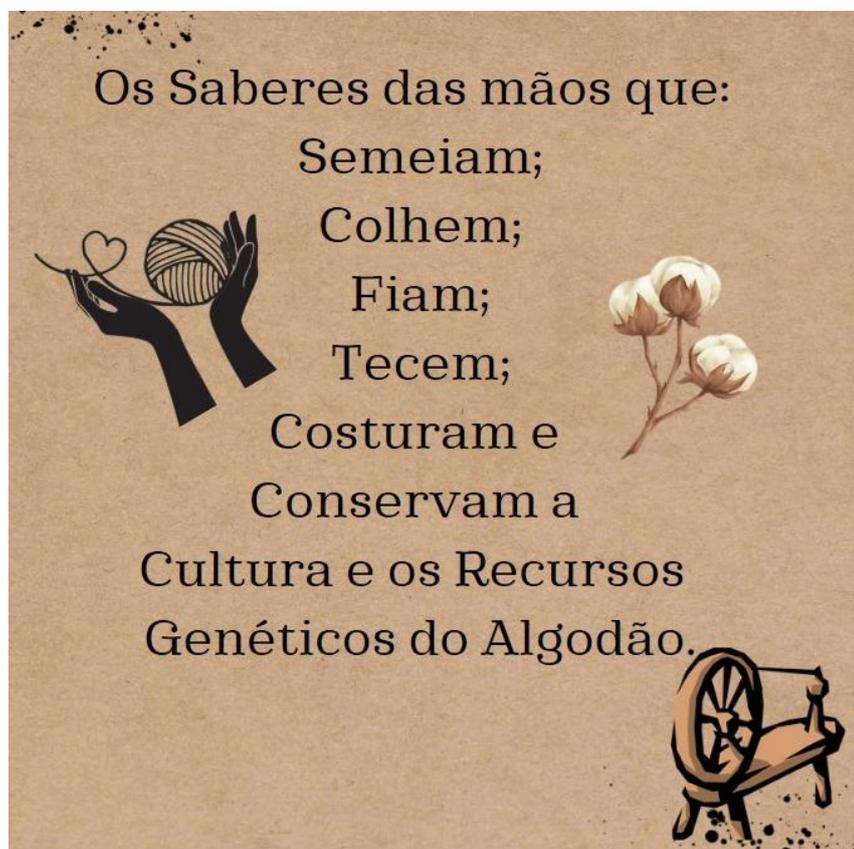
MENEZES, I. P. P. de; GAIOTTO, F. A.; HOFFMANN, L. V.; CIAMPI, A. Y.; BARROSO, P. A. V. **Genetic diversity and structure of natural populations of *Gossypium mustelinum*, a wild relative of cotton, in the basin of the De Contas River in Bahia, Brazil.** *Genetica*, v. 142, n. 1, p. 99–108, Feb. 2014.

STEPHENS, S. G. **Geographical distribution of cultivated cottons relative to probable centers of domestication in the new world.** In. *Genes, enzymes and populations*. Srb. ADRIAN, M. Plenum Press. New York. 1973. p. 239-254.

WENDEL, J. F.; CRONN, R. C. (2003) Polyploidy and the evolutionary history of cotton. ***Advances in Agronomy***, n. 78, p. 139–186, 2003.

ANEXO II

Documentário: Relatos de Experiência



Ano: 2023

Duração: 12:28

Direção/Produção: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman e Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes.

Roteiro: Kálita Cristina Moreira Cardoso

Imagens: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas, Darson de Fátima, Dorcelene Bueno e Thaís Ferreira.

Narração: Kálita Cristina Moreira Cardoso

Edição: Kálita Cristina Moreira Cardoso

Entrevistados: Raimunda Carvalho Cardoso, Filisbina Ferreira Coelho, Dorcelene Bueno de Jesus Silva, Ana Kelen, Doralice Bueno de Jesus.

Link para acesso: <https://youtu.be/Sd1iLw44LGM>

O vídeo é um relato de experiências vividas na participação de um encontro de fiandeiras no município de Guaraita estado de Goiás e uma expedição para a Comunidade Quilombola Kalunga.

Encontro de fiandeiras no município de Guaraita, o evento foi promovido pela prefeitura no objetivo de reunir artesãos, fiandeiras e tecelãs é uma evento que acontece no município desde 1996 é uma tradição cultural essas reuniões na cidade.

Esse evento gerou uma reportagem produzida pela Embrapa Algodão “Fiandeiras ajudam a conservar variedades tradicionais de algodão” disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/66032588/fiandeiras-ajudam-a-conservar-variedades-tradicionais-de-algodao>



Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso.
Encontro de Fiandeiras no município de Guaraita-GO.



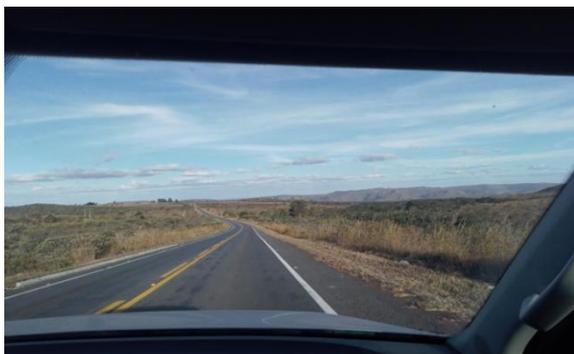
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso.
Encontro de Fiandeiras no município de Guaraita-GO.



Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso e Darson de Fátima.
Tear e tecidos sendo confeccionados de forma manual no tear pelas mãos habilidosas da dona Darson no município de Itapuranga-GO.

Expedição para a Comunidade Quilombola Kalunga: Ema Teresina de Goiás, Vão de Almas e Engenho II Cavalcante.

A comunidade Kalunga possui o maior território quilombola do país, abrange três municípios goianos: Cavalcante, Monte Alegre de Goiás e Teresina de Goiás, na Região da Chapada dos Veadeiros. Está localizado no estado de Goiás, Região Norte e Nordeste, sendo cerca de 400 km de Brasília-DF, e 600 km de Goiânia, ambas as regiões metropolitanas, com uma grande concentração e detonações urbanas no seio do Cerrado, localizamos um espaço geográfico singular. Diferentemente do restante do estado, no qual predominam chapadões, o ambiente lá tem vãos, serras e morros, depressões e vales estreitos, rios encaixados, uma vegetação de cerrado, cerradão e campos cerrados que se espriam pelos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul, Teresina de Goiás, Monte Alegre e Campos Belos, municípios do Nordeste goiano DE ALMEIDA (2011).



Estrada para a Comunidade Quilombola Kalunga.

Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Maria José, Comunidade Quilombola Kalunga, Ema – Terseina de Goiás.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Zelmira, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Santa, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Dirani, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas e Alvaní Torres.



Casa da Kalungueira dona Irene, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



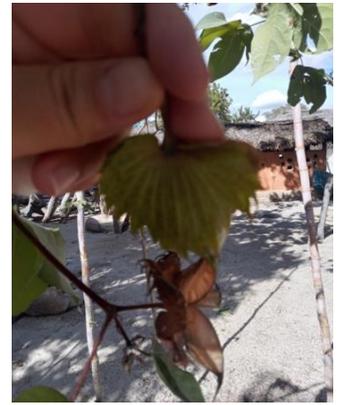
Casa da Kalungueira dona Elena, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas e Alvaní Torres.



Casa da Kalungueira dona Luzia, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Laura, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Neuza, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Lourdeni, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Divani, Comunidade Quilombola Kalunga, Vão de Almas – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.

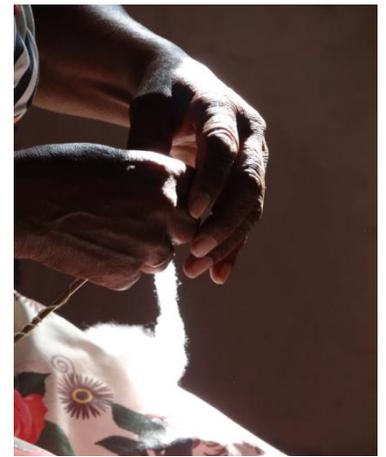
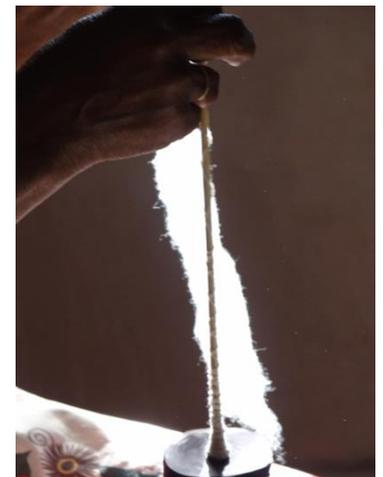


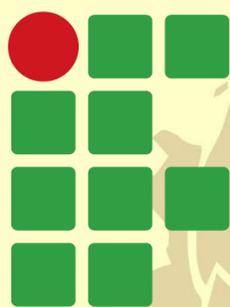
Figura : Fuso usado para fiar.
Foto: Fábio Oliveira Freitas, Kálita Cristina
Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman.



Casa da Kalungueira dona Leutéria, Comunidade Quilombola Kalunga, Engenho II – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



Casa da Kalungueira dona Maria Aparecida, Comunidade Quilombola Kalunga, Engenho II – Cavalcante-GO.
Foto: Kálita Cristina Moreira Cardoso, Lúcia Vieira Hoffman, Fábio Oliveira Freitas.



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Urutaí

