Journal of Biotechnology and Biodiversity

journal homepage: *https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/index*

Origem, domesticação e manejo da *Dioscorea trifida* L.: uma análise bibliométria e sistemática

Eduardo Rizzo Guimarães[a*], Albejamere Pereira de Castro[a], Lin Chau Ming[a]

[a] Universidade Federal do Amazonas, Brasil
* Autor correspondente (rizzo.eduardo@gmail.com)

INFO

Keywords
plant genetic resources
cush-cush yam
family farming
agrobiodiversity

ABSTRACT

Origin, domestication, and management of Dioscorea trifida L.: a bibliometric and systematic analysis
Dioscorea trifida L., known as "cará-roxo" or Amerindian yam, is a species native to the Amazon with great cultural and nutritional importance. This article conducted a bibliometric and systematic review on its origin, domestication, and management. Methodologically, a search was performed in the Web of Science and Scopus databases, initially identifying 82 documents. After removing duplicates and applying filtering criteria based on thematic adherence using the PROCNOW-C method, a final portfolio of 13 articles was selected. These works were analyzed quantitatively via R software (Bibliometrix package) and qualitatively through content analysis. Bibliometrics highlighted Brazil as the main producer of knowledge on the species. The systematic review evidenced a complex evolutionary history, marked by natural hybridization and human selection, with the presence of multiple cytotypes and active sexual reproduction, which promotes gene flow and phenotypic diversity between wild and cultivated varieties. Management practices vary regionally but are consistently associated with family farming and agrobiodiversity conservation. It is concluded that, despite the species relevance, there are significant gaps in genomic characterization and agronomic technologies, recommending the valorization of traditional knowledge and the development of *in situ* and *ex situ* conservation strategies.

Palavras-chaves
recursos genéticos vegetais
inhame ameríndio
agricultura familiar
agrobiodiversidade

RESUMO

A *Dioscorea trifida* L., conhecida como cará-roxo ou inhame ameríndio, é uma espécie nativa da Amazônia de grande importância cultural e nutricional. Este artigo realizou uma revisão bibliométrica e sistemática sobre sua origem, domesticação e manejo. Metodologicamente, conduziu-se uma busca nas bases Web of Science e Scopus, identificando-se inicialmente 82 documentos. Após a remoção de duplicatas e a aplicação de critérios de filtragem baseados na aderência temática pelo método PROCNOW-C, selecionou-se um portfólio final de 13 artigos. Esses trabalhos foram analisados quantitativamente via software R (pacote Bibliometrix) e qualitativamente por análise de conteúdo. A bibliometria destacou o Brasil como o principal produtor de conhecimento sobre a espécie. A revisão sistemática evidenciou uma história evolutiva complexa, marcada por hibridização natural e seleção humana, com presença de múltiplos citótipos e reprodução sexuada ativa, o que favorece o fluxo gênico e a diversidade fenotípica entre variedades selvagens e cultivadas. As práticas de manejo identificadas variam regionalmente, mas estão consistentemente associadas à agricultura familiar e à conservação da agrobiodiversidade. Conclui-se que, apesar da relevância da espécie, existem lacunas significativas na caracterização genômica e em tecnologias agronômicas, recomendando-se a valorização do conhecimento tradicional e o desenvolvimento de estratégias de conservação *in situ* e *ex situ*.

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

Creative Commons License. All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License.

INTRODUÇÃO

A domesticação de plantas é um processo milenar pelo qual as populações vegetais são geneticamente modificadas por meio da seleção humana, resultando em características que aumentam sua utilidade e adaptabilidade ao cultivo (Meyer & Purugganan, 2013). Esse processo é caracterizado por mudanças genéticas e fenotípicas que tornam as plantas mais produtivas e dependentes do ambiente controlado pelo homem (Doebley *et al.*, 2006). No entanto, como destacado por Fuller *et al.* (2014), a domesticação de plantas não foi um evento único, mas um processo contínuo de seleção que ocorreu em múltiplas regiões e períodos históricos, moldando a diversidade agrícola que conhecemos hoje.

Dentro desse contexto, a família *Dioscoreaceae*, também conhecida como família dos inhames, é um grupo botânico de grande relevância, compreendendo aproximadamente 750 espécies (Xu *et al.*, 2017). Muitas dessas espécies desempenham um papel essencial na segurança alimentar de diversas comunidades, especialmente em regiões tropicais e subtropicais, onde os tubérculos representam uma importante fonte de carboidratos. As plantas dessa família são, em sua maioria, trepadeiras ou ervas, caracterizadas por caules tuberosos e folhas alternadas com venação reticulada, uma característica incomum entre as monocotiledôneas (Huber, 1998).

O gênero *Dioscorea*, o maior dentro da família *Dioscoreaceae*, abrange mais de 500 espécies (Rubatzky e Yamaguchi, 1997), sendo amplamente cultivado há milênios devido à importância nutricional de seus tubérculos. Espécies desse gênero são fontes ricas de carboidratos, vitaminas e minerais, sendo fundamentais para a alimentação de diversas populações ao redor do mundo (Adomėnienė & Venskutonis, 2022).

Entre as espécies de *Dioscorea*, destaca-se a *Dioscorea trifida* L., também conhecida por diversos nomes, como "cará-roxo" e "inhame ameríndio". Essa espécie possui grande importância cultural e nutricional para comunidades indígenas e tradicionais da América do Sul e Central. Originária da região amazônica, a *D. trifida* apresenta alta diversidade genética, reflexo de sua longa história de domesticação e manejo por povos indígenas (Bousalem *et al.*, 2010). Apesar de sua relevância, ainda há lacunas significativas no conhecimento sobre a espécie.

Diante desse cenário, este artigo busca revisar de forma bibliométrica e sistemática os estudos existentes sobre a *D. trifida*, com o objetivo de contribuir com o avanço científico sobre sua origem, domesticação e práticas de manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

A seleção do portfólio de pesquisa foi realizada nas bases de dados “Web of Science - WoS” e SCOPUS utilizando a expressão ("*Dioscorea trifida*" OR "cush-cush" OR “amerindian yam” OR “cará” OR "cará-roxo" OR “inhame” OR “ñame” OR "mapuey") AND ("origin" OR "center of origin" OR "domestication" OR "phylogeny" OR "germplasm" OR "genetic diversity" OR "management" OR "cultivation" OR "farming systems" OR "traditional knowledge" OR "indigenous knowledge" OR "agrobiodiversity" OR "landraces"). A partir do resultado encontrado nessa busca foi realiza a filtragem de documentos que possuíam aderência total com o tema baseado no método PROCNOW-C (Waiczyk & Ensslin, 2013).

A seleção das bases de dados WoS e SCOPUS fundamentou-se na sua reconhecida abrangência e qualidade multidisciplinar, visto que ambas indexam mais de 20.000 periódicos com rigorosos critérios de revisão por pares e alto fator de impacto (Mongeon & Paul-Hus, 2016). Além da relevância científica, a escolha deve-se à alta padronização e consistência dos seus metadados bibliográficos, condição indispensável para a confiabilidade das análises algorítmicas realizadas pelo pacote *Bibliometrix*, garantindo a reprodutibilidade dos dados (Aria & Cuccurullo, 2017).

Foram identificados 82 documentos a partir da expressão de busca nas duas bases de dados. Após a exclusão de documentos repetidos e a seleção dos documentos que possuíam aderência total com o tema, foram selecionados 13 artigos que formaram a base desta revisão.

A revisão bibliométrica constituiu da (*i*) caracterização geral da produção científica, por meio da análise descritiva e comparativa das publicações ao longo dos anos; (*ii*) das principais revistas e artigos, por meio do número de citações e publicações por revista; (*iii*) dos principais autores, por meio da análise da Lei de Lotka e do número de publicações e citações; e (*iv*) das principais instituições, por meio do número de publicações.

A revisão sistemática consistiu na análise qualitativa de conteúdo dos 13 artigos que compuseram o portfólio bibliométrico final, com o objetivo central de compreender a origem, evolução e manejo da *D. trifida*. Para fundamentar e contextualizar a discussão, esta análise foi complementada por literatura especializada selecionada por meio de buscas direcionadas e referências-chave, garantindo embasamento teórico para temas específicos não exauridos pelo portfólio primário.

Para gerenciar as publicações e fazer as análises

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

estatísticas e gráficos foi utilizado o Programa "R" (Core Team, 2024) e o pacote "Bibliometrix" (Aria & Cucurullo, 2017). Os mapas foram gerados com uso do programa QGIS 3.40.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise bibliométrica

O artigo mais antigo é de 1996, e o mais recente de 2024. Dois artigos (Solano *et al*, 1996a e Solano *et al.*, 1996b) pertencem à mesma revista, todos os outros são de fontes distintas. A idade média dos documentos é de 11,6 anos, sendo que a média é de 8,3 citações por artigo.

Os treze artigos foram publicados por cinco países, com o Brasil liderando em número de publicações (7), seguido pela França (2), Alemanha (2), Holanda (1) e Peru (1). Dos sete artigos publicados pelo Brasil, cinco foram realizados de forma independente, enquanto dois foram feitos em colaboração com outros países. A França e o Peru também publicaram de maneira independente, enquanto a Alemanha e Holanda optaram por uma abordagem colaborativa. Todas as pesquisas foram realizadas na América Central e do Sul (Figura 1).

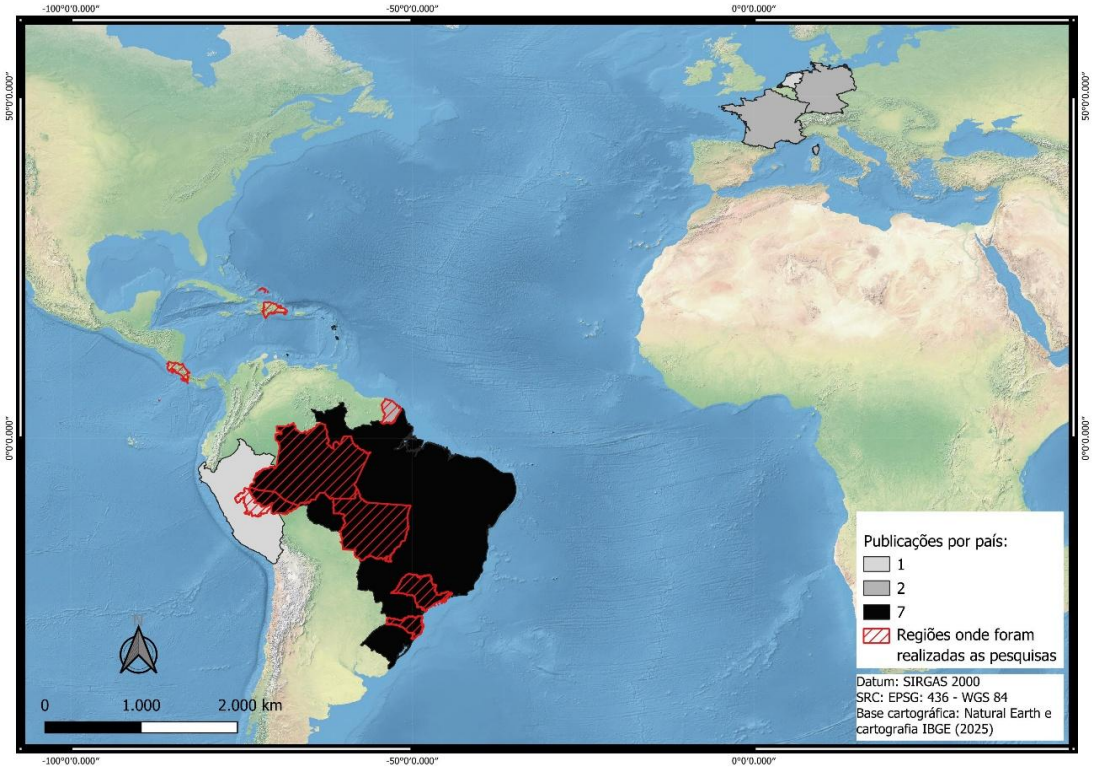

Figura 1 - Distribuição geográfica das pesquisas com *D. trifida* incluídas nesta revisão, destacando os estados/países onde os estudos foram realizados. Fonte: autores (2025)

A revista Journal of Applied Botany-Angewandte Botanik foi a única que publicou 2 artigos sobre o tema, em 1996. A partir daí todos os outros artigos foram publicados em fontes distintas. Em relação ao número de citações, o trabalho de Bousalem *et al.* (2006), publicado na revista Theoretical and Applied Genetics se destaca, representando 37% do total de citações.

A Universidade Federal de Santa Catarina foi a instituição que mais participou de publicações sabre o tema, com 4 publicações, seguida pela Universidade Federal do Amazonas, que contribuiu com 3 artigos. Quatro instituições foram responsáveis por 2 publicações cada. Outras 18 instituições participaram de apenas uma publicação cada na área temática, totalizando 24.

A produtividade dos autores segue a Lei de Lotka (p=0,996 teste KS). Foram identificados 41 pesquisadores envolvidos nas publicações. A maioria (27) com apenas 1 publicação. 12 com 2 publicações. PEREIRA, H. é o único autor com 3 publicações. BOUSSALEM, M; DAVID, J.; HOCHU, I., SANTONI, S. E VIADER, V. foram os mais citados, com 59 citações.

Análise bibliográfica sistemática

Apesar da importância econômica e cultural da *D. trifida*, até o início dos anos 2000 pouco se sabia sobre sua origem, filogenia, diversidade e genética. Os estudos realizados por Bousalem *et al.* (2006) forneceram evidências genéticas sobre o comportamento tetrasômico do genoma desse

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

inhame.

Eles analisaram 80 acessos de inhames cultivados de *D. trifida*, selecionados a partir de coleções de germoplasma *in vitro*, provenientes das áreas tradicionais de cultivo na Guiana Francesa. Utilizando uma combinação de técnicas citogenéticas e a análise de segregação de microssatélites (SSRs) em três cruzamentos diferentes, os pesquisadores puderam determinar os padrões de herança e o nível de ploidia da espécie.

Essa foi a primeira evidência confiável de uma espécie autopoliploide no gênero Dioscorea. Além disso, os resultados revelaram um novo número básico de cromossomos na seção botânica Macrogynodium, à qual *D. trifida* pertence. Até então, assumia-se que o número básico de cromossomos em espécies de inhame era 10 ou 9, e a *D. trifida* era descrita como uma espécie octoploide.

A contagem de cromossomos somáticos nos acessos de *D. trifida* e a análise de citometria de fluxo não mostraram variação significativa no conteúdo de DNA 2C entre 80 acessos. Esses achados indicaram homogeneidade no nível de ploidia dos inhames cultivados, porém o ancestral diploide direto ainda não tinha sido identificado na época.

Quatro anos depois, Bousalem *et al.* (2010) identificaram na Guiana Francesa um inhame selvagem como provável ancestral da forma cultivada da *D. trifida*. A pesquisa realizada por eles buscou entender a origem dessa planta, já que, até então, não havia sido identificado um parente selvagem. Através de análises genéticas e cromossômicas, os pesquisadores demonstraram que o inhame selvagem possui diploidia, com dois conjuntos de cromossomos (*2n = 40*), enquanto a forma cultivada apresenta autotetraploidia (*2n = 80*), ou seja, quatro conjuntos de cromossomos.

Para chegar a essa conclusão, foram coletados 31 acessos desse inhame selvagem em regiões distintas da Guiana Francesa (Figura 2) e comparados com os cultivados. As amostras foram identificadas com base em suas características morfológicas e submetidas a análises laboratoriais. A contagem cromossômica foi realizada em ápices radiculares, enquanto o conteúdo de DNA foi medido por meio de citometria de fluxo.

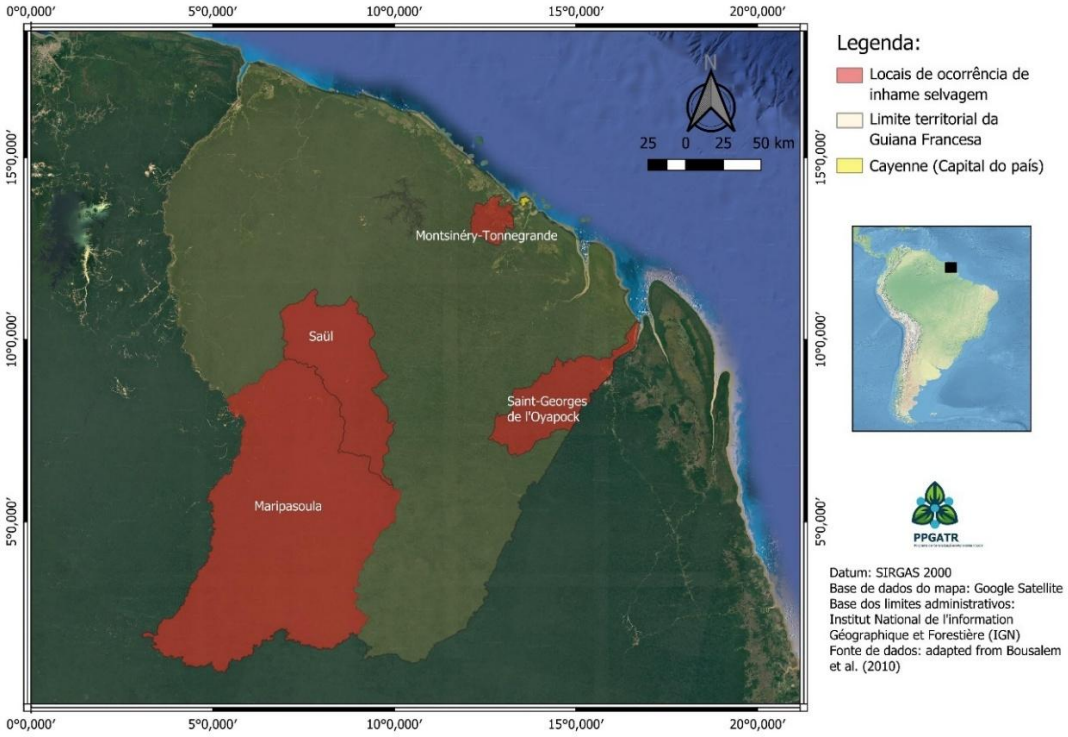

Figura 2 - Região onde foram coletadas amostras do inhame selvagem que provavelmente originou a D. trifida cultivada atualmente. Fonte: autores (2025), adaptado de Bousalem *et al*. (2010)

As plantas selvagens apresentaram, em média, metade do conteúdo de DNA das plantas cultivadas (1,33 pg contra 2,71 pg), evidenciando que eram diploides (*2n = 40*). A contagem cromossômica confirmou esse número, e a análise dos microssatélites mostrou que as plantas selvagens tinham no máximo dois alelos por marcador, um padrão típico de organismos diploides. Já as plantas cultivadas, autotetraploides, exibiam até quatro alelos por marcador, devido à duplicação

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

cromossômica.

Além da diploidia, os pesquisadores encontraram outras variações. Algumas plantas selvagens apresentaram um conteúdo de DNA intermediário (cerca de 2,07 pg), indicando triploidia (*3x = 60*). Esse resultado sugere que essas plantas surgiram de cruzamentos entre os diploides selvagens e os tetraploides cultivados. Também foram identificadas plantas com conteúdo de DNA semelhante ao das cultivadas, indicando a presença de citótipos tetraploides entre os selvagens.

A análise AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) revelou que todas as amostras pertenciam a um mesmo grupo genético, dividido em dois subgrupos principais: um formado pelas plantas cultivadas autotetraploides e outro pelas selvagens diploides. Os triploides ficaram em uma posição intermediária, reforçando a hipótese de que surgiram de cruzamentos entre os dois grupos. Além disso, a análise mostrou que as plantas selvagens se agrupavam conforme sua origem geográfica: um grupo incluía as amostras das savanas rochosas de Mont d'Arawa (Maripasoula), enquanto outro reunia as plantas da região do Rio Oyapock.

Essas descobertas foram fundamentais para ajudar a entender a evolução e a domesticação da *D. trifida*. A presença de múltiplos citótipos em regiões de alta atividade humana indica que, ao longo do tempo, cruzamentos naturais e seleção humana contribuíram para a formação da forma cultivada. Mesmo sendo tradicionalmente propagado por meio de tubérculos, a *D. trifida* manteve a capacidade de se reproduzir sexualmente, o que favoreceu a mistura genética entre formas selvagens e cultivadas. Isso é semelhante ao que já foi observado com outros cultivos tradicionais das Américas, como a mandioca.

No Brasil, estudos para estimar a diversidade genética da *D. trifida* mantida por pequenos agricultores foram conduzidos por Nascimento *et al.* (2013), analisando 53 acessos de *D. trifida* de 11 municípios em quatro estados brasileiros.

Para analisar a diversidade genética, os pesquisadores usaram duas técnicas moleculares: SSR (Repetições Simples Sequenciais) e ISSR (Repetições Intercaladas Simples Sequenciais). As amostras mostraram um alto nível de polimorfismo, e as árvores genealógicas separaram as amostras em três grupos principais: um grupo com amostras de Ubatuba-SP, outro com amostras de Iguape-SP e Santa Catarina, e um terceiro grupo com amostras de Mato Grosso.

A análise de variância mostrou que a maior parte da variação genética estava dentro dos grupos, ao invés de entre eles. Isso indica que, embora as amostras sejam geneticamente diversas, as diferentes regiões compartilham muitas características genéticas, resultados semelhantes ao encontrados por Bousalem *et al.* (2010) referente aos acessos selvagens.

A reprodução sexuada foi objeto de estudo de Beyerlein *et al.* (2019). Neste estudo, os autores investigaram a fenologia floral, a germinação de sementes e a obtenção de plantas híbridas de *D. trifida*. Os resultados mostraram que as sementes da *D. trifida* apresentam dormência natural. No entanto, essa dormência é quebrada com armazenamento em condições específicas (28°C e 80% de umidade relativa), germinando após 15 dias.

O estudo revelou que a floração do *D. trifida* ocorre principalmente entre abril e julho, sendo influenciada pelo regime de chuvas. Pequenos insetos, especialmente abelhas do gênero *Melipona*, atuam como polinizadores naturais, transportando o pólen de uma planta para outra. A taxa média de fertilização é de 61,7%, indicando que a espécie tem uma boa capacidade de produzir sementes sob condições naturais.

Foram realizadas polinizações controladas entre variedades, resultando em plantas híbridas com grande diversidade de características, especialmente na cor e formato dos tubérculos. Algumas dessas plantas apresentaram características desejáveis para cultivo comercial, como tubérculos mais uniformes e de coloração sólida. O estudo corrobora com os achados de Bousalem *et al.* (2010), sobre a capacidade da reprodução sexuada dessa espécie, favorecendo a mistura genética entre variedades e entre formas selvagens e cultivadas.

Evidências históricas do consumo da *D. Trifida* em outras regiões da América do Sul e Central são relatadas por diferentes autores. Ciafolo *et al.* (2020) investigaram 60 artefatos de conchas bivalves em busca de vestígios de amido em três sítios arqueológicos na América Central para caracterizar as práticas culinárias no Caribe e outras formas alimentares pré-coloniais tardias (800-1500 DC). Em contraste com as narrativas etno-históricas que caracterizam as ferramentas de concha exclusivamente como descascadores de mandioca, os restos de amido recuperados no estudo indicam um conjunto mais amplo de plantas e funções. Entre as espécies identificadas, estão o inhame (*D. trifida*), a batata doce (*Ipomoea batatas* L.), o milho (*Zea mays* L.) e a palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Sweet). Além dessas, foram identificados amidos da família *Fabaceae*, da ordem *Zingiberales* e do gênero *Dioscorea* em geral.

Souza *et al.* (2024) pesquisaram a relação

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

histórica entre as populações humanas e o cultivo do inhame na Baía da Babitonga, no sul do Brasil, utilizando estudos etnobotânicos, arqueobotânicos e históricos. Suas pesquisas indicaram que os sambaquianos, que habitaram a região há 4000 anos, consumiam inhames selvagens, como evidenciado por fragmentos de amido de *Dioscorea* em cálculos dentários, porém não há provas de cultivo sistemático. Os povos Jê, que chegaram há 1800 anos, também consumiam *Dioscorea*, mas suas práticas agrícolas na região são pouco documentadas.

Já os Guarani, que se estabeleceram há 400 anos, cultivavam *D. trifida* como alimento e planta medicinal, trazendo-a em sua expansão pela América do Sul. Este mesmo estudo indica que as variedades locais têm origem amazônica, associada à migração Guarani. Atualmente, os agricultores da região cultivam *D. trifida* em sistemas mistos, plantando-a geralmente com milho (*Zea mays*) ou taro (*Colocasia esculenta* (L.) Shott), que servem como tutores.

Estudos sobre a agrodiversidade de *Dioscorea spp.* mantida por agricultores familiares têm destacado a importância do conhecimento tradicional para a conservação e manejo das variedades locais. Castro *et al.* (2012) utilizaram 9 descritores morfológicos para analisar e diferenciar as variedades locais de inhame (*Dioscorea spp.*) cultivadas na região da Amazônia Central. Esses descritores foram aplicados para identificar diferenças nas folhas, caules e tubérculos das plantas. Identificaram 15 variedades cultivadas no município, das quais 10 pertencem à espécie *D. trifida* e uma à *D. bulbifera*, enquanto quatro variedades não foram identificadas por não estarem mais em cultivo.

Nessa mesma região da Amazônia Central, Beyerlein & Pereira (2018) identificaram 48 descritores morfológicos aplicáveis à diferenciação das variedades de *D. trifida*, sendo 13 para tubérculos, 12 para caules, 14 para folhas e 9 para inflorescências e sementes. Com base nesses descritores, os autores classificaram 20 variedades distintas, destacando a cor da polpa dos tubérculos, a pigmentação roxa nas partes aéreas e a forma dos tubérculos como os critérios mais relevantes. Essas variedades foram agrupadas em dois principais grupos morfológicos, diferenciados pela coloração da polpa: tubérculos de polpa branca e tubérculos de polpa roxa.

Nascimento *et al.* (2015) analisaram a diversidade de *D. trifida* em três regiões brasileiras, por meio de 12 descritores morfológicos 51 acessos dessas áreas. As características externas dos tubérculos plantados nessas regiões, especialmente a cor da casca e da polpa, foram os principais critérios utilizados pelos agricultores para distinguir os acessos. Entre os acessos analisados, 68% apresentaram casca marrom e 32% casca amarela. Quanto à polpa, 42% dos acessos possuíam polpa branca, 24% polpa roxa e 34% apresentavam tonalidades mistas de branco e roxo (Figura 3), confirmando a significativa variabilidade intraespecífica da cultura.



Figura 3 - Etnovariedade de *D. trifida* com a polpa de tonalidade mista, roxa esbranquiçada. Foto: autores (2025)

Tuisima-Corral *et al.* (2022) investigaram a variabilidade genética de *D. trifida* da coleção de germoplasma da Estação Agrícola de Ucayali, no Peru, também usando descritores morfológicos. Trinta e oito caracteres morfológicos foram avaliados para 30 genótipos de *D. trifida* ao longo de dez anos, sendo 18 para a fase vegetativa e 20 para a fase reprodutiva. A partir desses dados foi realizada uma análise das diferenças qualitativas utilizando o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e das características quantitativas pelo coeficiente de variação. Dos 38 descritos, 11 não apresentaram variabilidade. Entre os resultados encontrados destaca-se que a característica qualitativa com maior índice de diversidade fenotípica desse banco de germoplasma foi a cor do tubérculo interno (0,86). E entre os caracteres quantitativos com maior coeficiente de variação estão o peso de tubérculos por planta (33,01) e produtividade de tubérculos (32,99). A partir de uma análise de agrupamento foram formados cinco grupos de genótipos com diferenças

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

estatisticamente significativas, onde um desses grupos se destacou por sua maior produtividade em menos dias para a colheita.

Em relação ao manejo da *D. trifida*, Castro *et al.* (2012) se debruçaram na caracterização das práticas realizadas pelos agricultores da Amazônia Central usando ferramentas metodológicas da etnobotânica. Concluíram que a produção de *D. trifida* na Amazônia é fortemente influenciada pelo conhecimento tradicional dos agricultores, que utilizam calendários mentais para planejar as atividades agrícolas com base em fatores climáticos e fenológicos. A espécie na região apresenta um ciclo produtivo dividido em quatro fases: dormência, vegetativa, reprodutiva e secagem. A fase de dormência dos tubérculos dura entre 40 e 80 dias após a colheita, período em que os agricultores adotam práticas para retardar a brotação, como a retirada manual dos brotos. A fase vegetativa inicia-se com o surgimento das primeiras folhas e se estende até a formação dos ramos primários e secundários. A fase reprodutiva ocorre cerca de seis meses após o plantio, com o aparecimento das inflorescências, enquanto a fase de secagem tem início no sétimo mês, culminando na colheita por volta dos nove meses após o plantio.

O manejo do inhame nessas comunidades é baseado no conhecimento passado de geração em geração. Os agricultores utilizam técnicas simples, sem o uso de insumos químicos ou maquinário avançado. O cultivo ocorre principalmente em sistemas de corte e queima, prática comum na agricultura familiar da Amazônia.

Os agricultores escolhem áreas de terra firme para o plantio, mantendo a tradição de cultivo do inhame. Essas áreas são selecionadas com base na experiência e na observação do solo e do clima. A maioria dos agricultores faz a rotação de áreas, permitindo que o solo descanse e se recupere antes de um novo ciclo de plantio. O plantio ocorre sem a adição de fertilizantes artificiais, sendo a fertilidade do solo mantida de maneira natural.

O armazenamento e a propagação da *D. trifida* também seguem métodos tradicionais. Os tubérculos-semente são armazenados em locais frescos e sombreados, como casas de farinha ou áreas de floresta próximas às roças. Para garantir a germinação adequada, os agricultores removem os brotos que surgem precocemente nos tubérculos, atrasando o crescimento até o momento ideal do plantio. Dependendo da variedade, o período de dormência do cará pode variar de 40 a 80 dias antes da brotação.

Nascimento *et al.* (2015) estudaram o manejo em 21 localidades no Brasil a partir da realização de entrevistas com agricultores. Entre os resultados encontrados, verificaram que o manejo da *D. trifida* é realizado principalmente em áreas de menos de dois hectares, onde é frequentemente plantado junto com outras culturas. A obtenção das variedades ocorre, em grande parte, por meio da transmissão familiar ou da troca entre vizinhos, não existindo um sistema formal de fornecimento de tubérculos-semente. Isso faz com que a introdução de novas variedades seja limitada, resultando na preservação de linhagens cultivadas por décadas.

Em relação à diversidade dos plantios, 44% dos agricultores cultivam mais de uma variedade simultaneamente, o que segundo eles aumenta a segurança da colheita diante de adversidades como pragas e mudanças climáticas. No entanto, uma preocupação observada no estudo foi a redução do número de variedades plantadas ao longo do tempo, com 96% dos entrevistados relatando que já deixaram de cultivar determinados tipos de inhame. Os principais motivos para esse abandono incluem o êxodo rural, a perda da fertilidade do solo, a menor disponibilidade de mão de obra e a falta de incentivos para a agricultura familiar.

As técnicas de manejo são, em geral, simples e baseadas em conhecimentos tradicionais. Apenas agricultores do sul do Brasil relataram o uso de fertilizantes e herbicidas, além do emprego de implementos agrícolas, o que lhes permitiu atingir uma produtividade maior do que a de outras regiões.

Instituições de pesquisa também estudaram técnicas para aumentar a produtividade dos plantios de *D. trifida*, compreender o comportamento da espécie frente aos impactos das mudanças climáticas e reduzir as perdas, principalmente no armazenamento de material propagativo.

Pesquisas conduzidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (Rocha *et al.*, 2020) avaliaram os impactos do tamanho do tubérculo-semente, do tipo de tutor e da adubação na produtividade da *D. trifida*. Com base nesses estudos, as recomendações agronômicas para a cultura incluem (1) uso de tutores de arame e vara para maximizar a produtividade; (2) tubérculos-semente de 300 g para cultivo tutorado com arame e vara; e (3) adubação com esterco de galinha e calcário para melhoria da fertilidade do solo.A produtividade média na região central da Amazônia é de aproximadamente 10 t ha^{-1}, podendo triplicar com boas práticas de manejo (Rocha *et al.*, 2020).

Em relação ao material propagativo, o armazenamento inadequado dos tubérculos pode resultar em perdas severas por brotação e apodrecimento, além de comprometer a qualidade do material. Na Costa Rica, Solano *et al.* (2016b) avaliaram a viabilidade do armazenamento sob diferentes condições. O estudo revelou que 90% dos tubérculos permaneceram saudáveis quando

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

armazenados em temperatura média de 15°C e umidade abaixo de 60%, ou quando submetidos à submersão em solução de 100 mg kg^{-1} de ácido giberélico por 12 horas.

Para mitigar as perdas durante o armazenamento, Solano *et al.* (2016a) também recomendaram a pulverização pré-colheita com solução de 0,1% de ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), que manteve 75% dos tubérculos viáveis para o plantio após três meses, em comparação a 48% no controle não pulverizado. Além disso, o uso de cobertura morta no solo durante o cultivo foi associado ao aumento do rendimento dos tubérculos-semente, reforçando a importância da conservação da umidade e da microbiota do solo no manejo sustentável da cultura.

Estudos para aumentar o conhecimento da fisiologia da *Dioscorea* devido às mudanças climáticas vem sendo conduzidos por Souza et. al (2023). Eles estudaram como variedades de Dioscorea, incluindo a *D. trifida*, reagem à falta de água na Amazônia brasileira. Os pesquisadores cultivaram três variedades em estufas (*D. trifida*, *D. alata* var. purpurea e *D. alata* var. white) sob condições irrigadas e não irrigadas para observar mudanças no crescimento, na troca gasosa das folhas e na anatomia das plantas. Os resultados mostraram que a *D. trifida* teve a maior eficiência na troca gasosa, apresentando os valores mais altos de condutância estomática, taxa de transpiração e concentração interna de CO_2. Isso indica que, mesmo sob estresse hídrico, ela conseguiu manter a fotossíntese ativa por meio de ajustes na absorção e uso da água. No entanto, ela também apresentou menor espessura foliar e redução na biomassa total, sugerindo que sua estratégia para lidar com a seca envolve a manutenção da função fotossintética às custas de um crescimento menor.

CONCLUSÕES

A análise bibliométrica evidenciou que a produção científica sobre *D. trifida* é restrita a um portfólio de poucos documentos publicados nas últimas três décadas, com uma acentuada concentração geográfica das investigações no Brasil. Esta escassez de dados quantitativos revela uma assimetria entre a importância regional da espécie e seu reconhecimento na literatura científica internacional. Estudos mais aprofundados sobre sua filogenia, diversidade genética e resposta às mudanças climáticas são necessários para garantir sua conservação e melhoramento.

Em contraste à limitação bibliográfica, a revisão sistemática demonstrou a riqueza biológica da espécie, confirmando uma história evolutiva complexa moldada por mecanismos de poliploidia, reprodução sexuada ativa e hibridização natural. Constatou-se também que a manutenção dessa diversidade genética é intrinsecamente dependente do manejo tradicional, onde os agricultores familiares atuam como mantenedores essenciais das variedades locais.

Recomenda-se que futuras pesquisas se concentrem em: (*i*) a caracterização genômica detalhada da *D. trifida* e suas variedades selvagens, (*ii*) a documentação e valorização do conhecimento tradicional associado ao cultivo e manejo da espécie; (*iii*) disseminação do conhecimento científico existente sobre o manejo da cultura e (*iv*) o desenvolvimento de estratégias de conservação *in situ* e *ex situ* para garantir a preservação de sua diversidade genética.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas (PPGATR/UFAM), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

Adomėnienė A, Venskutonis PR. Dioscorea spp.: Comprehensive review of antioxidant properties and their relation to phytochemicals and health benefits. **Molecules**, v. 27, n. 8, p. 2530, 2022. https://doi.org/10.3390/molecules27082530

Aria M, Cuccurullo C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Barros IC, Souza T, Costa FH da S, Martins M, Lopes H, de Oliveira Junior JB. Water deficit induced physiological and anatomical responses of Dioscorea varieties from Brazil's legal Amazon. **Russian Journal of Plant Physiology**, v. 70, n. 3, 2023. https://doi.org/10.1134/s1021443723600368

Beyerlein P, Mendes ÂMS, Pereira HS. Floral phenology, seed germination and hybrid plants of the Amerindian yam (*Dioscorea trifida*). **Acta Amazonica**, v. 49, n. 3, p. 167–172, 2019. https://doi.org/10.1590/1809-4392201802992

Beyerlein P, Pereira H dos S. Morphological diversity and identification key for landraces of the Amerindian yam in central Amazon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 4, p. 405–418, 2018. https://doi.org/10.1590/s0100-204x2018000400002

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439

Bousalem M, Arnau G, Hochu I, Arnolin R, Viader V, Santoni S, et al. Microsatellite segregation analysis and cytogenetic evidence for tetrasomic inheritance in the American yam *Dioscorea trifida* and a new basic chromosome number in the Dioscoreae. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 113, n. 3, p. 439–451, 2006. https://doi.org/10.1007/s00122-006-0309-z

Bousalem M, Viader V, Mariac C, Gomez R-M, Hochu I, Santoni S, et al. Evidence of diploidy in the wild Amerindian yam, a putative progenitor of the endangered species *Dioscorea trifida* (Dioscoreaceae). **Genome**, v. 53, n. 5, p. 371–383, 2010. https://doi.org/10.1139/g10-016

Callon M, Courtial JP, Laville F. Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. **Scientometrics**, v. 22, n. 1, p. 155–205, 1991. https://doi.org/10.1007/bf02019280

Castro AP de, Fraxe T de JP, Pereira H dos S, Kinupp VF. Etnobotânica das variedades locais do cará (*Dioscorea* spp.) cultivados em comunidades no município de Caapiranga, estado do Amazonas. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 3, p. 658–667, 2012. https://doi.org/10.1590/s0102-33062012000300015

Ciofalo AJ, Sinelli PT, Hofman CL. Starchy shells: Residue analysis of precolonial northern Caribbean culinary practices. **Archaeometry**, v. 62, n. 2, p. 362–380, 2020. https://doi.org/10.1111/arcm.12524

da Silva Souza DA, da Bandeira DR, Peroni N. Yams (*Dioscorea* spp.) in shellmounds and swiddens: ancient history in Babitonga Bay, Santa Catarina State, southern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 20, n. 1, p. 13, 2024. https://doi.org/10.1186/s13002-024-00653-4

Doebley JF, Gaut BS, Smith BD. The molecular genetics of crop domestication. **Cell**, v. 127, n. 7, p. 1309–1321, 2006. https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.12.006

Fuller DQ, Denham T, Arroyo-Kalin M, Lucas L, Stevens CJ, Qin L, et al. Convergent evolution and parallelism in plant domestication revealed by an expanding archaeological record. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 111, n. 17, p. 6147–6152, 2014. https://doi.org/10.1073/pnas.1308937110

Huber H. Flowering Plants • Monocotyledons. Berlin: Springer, 1998.

Meyer RS, Purugganan MD. Evolution of crop species: genetics of domestication and diversification. **Nature Reviews Genetics**, v. 14, n. 12, p. 840–852, 2013. https://doi.org/10.1038/nrg3605

Mongeon P, Paul-Hus A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, p. 213–228, 2016. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5

Nascimento WF, Rodrigues JF, Koehler S, Gepts P, Veasey EA. Spatially structured genetic diversity of the Amerindian yam (*Dioscorea trifida* L.) assessed by SSR and ISSR markers in Southern Brazil. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 60, n. 8, p. 2405–2420, 2013. https://doi.org/10.1007/s10722-013-0008-y

Nascimento WF, Siqueira MVBM, Ferreira AB, Ming LC, Peroni N, Veasey EA. Distribution, management and diversity of the endangered Amerindian yam (*Dioscorea trifida* L.). **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 1, p. 104–113, 2015. https://doi.org/10.1590/1519-6984.08313

Rocha RNC, Lopes R, Buzaglo AC, Arruda MR, Gasparotto L, Carvalho AES. Produção de cará-roxo (*Dioscorea trifida*): efeitos de tamanho do tubérculo-semente, tipos de tutor e adubação de plantio. Manaus: EMBRAPA, 26 p. 2020. (Documento 147).

Rubatzky VE, Yamaguchi M. World Vegetables. Boston: Springer US, 1997.

Schols P, Wilkin P, Furness CA, Huysmans S, Smets E. Pollen Evolution in Yams (*Dioscorea*: Dioscoreaceae). **Systematic Botany**, v. 30, n. 4, p. 750–758, 2005. https://doi.org/10.1600/036364405775097743

Solano X, Navarro JR, Leihner DE. Field practices to improve *Dioscorea trifida* L. planting material production. **Journal of Applied Botany-Angewandte Botanik**, v. 70, p. 211-214, 1996a.

Solano X, Navarro JR, Leihner DE, Hilger TH. Practices to prolong the storage life of *Dioscorea trifida* L. planting material. **Journal of Applied Botany-Angewandte Botanik**, v. 70, p. 215-217, 1996b.

Tuisima-Coral LL, Guillén Huachua WF. Genetic variability of yam (*Dioscorea trifida*) genotypes in the Ucayali region, Peru. **Agronomia Colombiana**, v. 40, n. 1, p. 12–21, 2022. https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v40n1.99877

Xu Z, Chang L. Dioscoreaceae. In: Identification and Control of Common Weeds: Volume 3. **Singapore: Springer Singapore**, p. 895–903, 2017.

© 2026 Journal of Biotechnology and Biodiversity
ISSN: 2179-4804
DOI: https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v14n3.21439