



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS - CAMPUS IV  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS PRODUTIVOS  
SUSTENTÁVEIS PARA O SEMI-ÁRIDO**

**AISLAN LIMEIRA PEREIRA**

**LEVANTAMENTO SOBRE A SITUAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DE  
GERMOPLASMA DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) NO BRASIL**

**CATOLÉ DO ROCHA - PB**

**ABRIL/2021**

**AISLAN LIMEIRA PEREIRA**

**LEVANTAMENTO SOBRE A SITUAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DE  
GERMOPLASMA DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à coordenação de Pós-  
Graduação da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elaine Gonçalves Rech

**CATOLÉ DO ROCHA - PB**

**ABRIL/2021**

P436l Pereira, Aislan Limeira.

Levantamento sobre a situação da preservação de germoplasma de batata-doce (*Ipomoea batatas* L. (Lam.) no Brasil. [manuscrito] / Aislan Limeira Pereira. - 2021. 27 p.

Digitado.

Monografia (Especialização em Sistemas Produtivos Sustentáveis Para O Semiárido) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias , 2021.

"Orientação : Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech , Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA."

1. Batata doce. 2. Preservação. 3. Germoplasma. 4. EMBRAPA. I. Título

21. ed. CDD 632

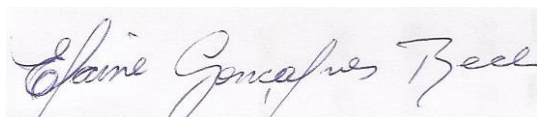
**AISLAN LIMEIRA PEREIRA**

**LEVANTAMENTO SOBRE A SITUAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DE  
GERMOPLASMA DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à coordenação de Pós-  
Graduação da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista.

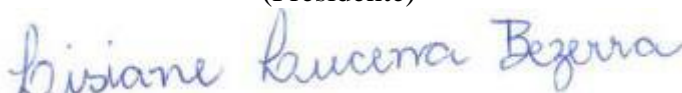
Aprovada em: 30/04/2021.

**BANCA EXAMINADORA**



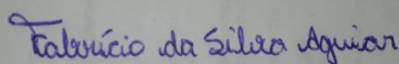
---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elaine Gonçalves Rech  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)  
(Presidente)



---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lisiane Lucena Bezerra  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)  
(Avaliador)



---

Me. Fabrício da Silva Aguiar (UFCG)  
(Avaliador)

Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança.

(Albert Einstein)

A minha família pela motivação e incentivo,  
DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, que é tudo;

À minha mãe Francisca Limeira Pereira da Silva e pai Francisco Pereira Neto, pelos ensinamentos e formação moral;

À minha esposa, Joselma de Sousa Pereira e filhos Felipe, Kauê, Kallebe e a pequenina Aisha pelo apoio alegrias e carinho;

À UEPB, em especial a professora Elaine Gonçalves Rech, pela oportunidade de, neste espaço, aplicar nossos conhecimentos e podermos realizar o trabalho de conclusão do curso, proporcionando a qualificação profissional;

A todos os demais que torceram pelo nosso sucesso, que possamos retribuir a credibilidade depositada.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

## RESUMO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) está entre as culturas alimentares mais importantes no mundo, no entanto as mudanças de hábitos de consumo e o surgimento de novas opções de consumo têm provocado a perda de genótipos de batata-doce que tradicionalmente eram mantidos por agricultores. Com o objetivo de verificar a situação da preservação de germoplasma de batata-doce no Brasil, procedeu-se uma revisão sistemática de literatura, sendo a coleta de dados realizada durante o período compreendido entre agosto a dezembro de 2020. Utilizou-se para a realização da pesquisa as bases de dados Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Google Acadêmico e Portal Periódicos Capes. Foram selecionados artigos/trabalhos publicados até 2019, incluindo os disponíveis online e/ou impressos, artigos escritos em português ou inglês que utilizavam nas palavras chaves ou no título os seguintes termos: batata-doce, (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)), germoplasma de batata doce, recursos genéticos, coleções genéticas, para determinação destes parâmetros fazendo-se uso de uma abordagem quali-quantitativa. Tomou-se como critérios de exclusão trabalhos que não apresentavam metodologia bem clara e pesquisas sem embasamento no tema pesquisado. Os trabalhos científicos que contemplavam os critérios pré estabelecidos, para esta revisão, foram separados, analisados e as informações sistematizados. Concluindo-se que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é a responsável pelo maior Banco de Germoplasma de batata-doce no Brasil; Há um número relativamente grande de instituições que preservam o germoplasma de batata doce em Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) no Brasil; Muitas das informações sobre o número de genótipos e de acessos de algumas instituições encontram-se desatualizadas, dificultando a obtenção de informações precisas.

Palavras-chaves: Batata doce, Preservação, Germoplasma, Embrapa.

## ABSTRACT

Sweet potatoes (*Ipomoea potatoes* L. (Lam.)) Are among the most important food crops in the world, however changes in consumption habits and the emergence of new consumption options have caused the loss of sweet potato genotypes. that were traditionally maintained by farmers. In order to verify the situation of preservation of sweet potato germplasm in Brazil, a systematic literature review was carried out, with data collection being carried out between August and December 2020. It was used to carry out the searches the Scientific Eletrônica Library Online (SCIELO), Google Scholar and Portal Periódicos Capes databases. Articles / papers published until 2019 were selected, including those available online and / or in print, articles written in Portuguese or English that used in the keywords or in title the following terms: sweet potato, (*Ipomoea potatoes* L. (Lam.)), sweet potato germplasm, genetic resources, genetic collections, to determine these parameters using a quali-quantitative approach. exclusion criteria works that did not present a very clear methodology and research without foundation in the researched theme. Scientific works that contemplated the pre-defined criteria established, for this review, were separated, analyzed and the information systematized. In conclusion, the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) is responsible for the largest sweet potato germplasm bank in Brazil; there are a relatively large number of institutions that preserve sweet potato germplasm in active germplasm banks (BAG) in the Brazil; Much of the information on the number of genotypes and accesses of some institutions is out of date, making it difficult to obtain accurate information.

Keywords: Sweet Potato, Preservation, Germplasm, Embrapa.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – .....	20
------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATUR.....</b>	<b>12</b>
2.1	<b>A Cultura da Batata-doce.....</b>	<b>12</b>
2.1.1	<b>Origem e Botânica.....</b>	<b>12</b>
2.1.2	<b>Importância Econômica, Social e Alimentar.....</b>	<b>13</b>
2.1.3	<b>Variabilidade Genética.....</b>	<b>15</b>
2.1.4	<b>Germoplasma e Recursos Genéticos Vegetais.....</b>	<b>16</b>
2.1.5	<b>Conservação de Germoplasma.....</b>	<b>16</b>
2.1.6	<b>Tipos de coleção.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A batata-doce, (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) é originária das Américas Central e do Sul e situa-se entre as culturas alimentares mais importantes no mundo (KIM et al., 2012).

Segundo Vizzotto et al. (2018), a batata-doce ocupa o sétimo lugar entre as culturas alimentares mundiais.

A batata-doce é uma das hortaliças mais importantes econômica e socialmente no Brasil, isso é resultante de sua rusticidade, ampla adaptação climática e elevada capacidade de produção de energia em curto espaço de tempo (AMARO et al., 2019) e apresenta ampla possibilidade de uso, como a alimentação humana e animal e a obtenção de etanol, além de ser a base alimentar em várias regiões do mundo (NEUNFELD, 2019).

Segundo a FAO a produção mundial de batata-doce em 2018, foi de quase 92 milhões de toneladas, cultivadas em uma área de 8,06 milhões de hectares, apresentando uma produtividade média de 11,40 t/ha<sup>-1</sup>.

É explorada em todo o Brasil, destacando-se as regiões Sul e Nordeste e nos últimos anos, a produção brasileira saltou de 477.472 t em 2009, para 741.203 t em 2018, representando um aumento na ordem de 36% no período (IBGE, 2020).

O Brasil possui diversidade de tipos e formas de batata-doce, e parte do nosso território é considerada como centro secundário de variabilidade da espécie, desta forma é muito importante conhecer essa variabilidade que ocorre no germoplasma da cultura. Alguns trabalhos com coleções de genótipos de batata-doce vêm sendo conduzidos, aqui no Brasil, objetivando conhecer a extensão da variabilidade genética para as características de resistência a doenças e obtenção de genótipos superiores por meio de seleção (CAVALCANTE et al., 2009).

A batata-doce, ainda que seja uma espécie com propagação essencialmente vegetativa possui grande variabilidade fenotípica e genotípica, devido ao alto nível de ploidia que apresenta (SILVA et al., 2012).

Apesar da diversidade genética desta espécie, a erosão genética tem acarretado perdas genéticas devido a vários fatores como a modernização da agricultura e o êxodo rural. Para evitar essas perdas, desde a década de 1980, foram realizadas expedições visando à coleta do germoplasma para a formação de coleções de bancos ativos de

germoplasma (BAG), assim, visando manter a diversidade genética e dar suporte a futuros programa de melhoramento genético. Desta forma, objetivou-se, com esta pesquisa, realizar um levantamento sobre a situação da preservação de germoplasma de batata-doce no Brasil.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 A Cultura da Batata-doce**

#### **2.1.1 Origem e Botânica**

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam,) é originária das Américas Central e do Sul, é encontrada desde a Península de Yucatan (México), até a Colômbia. É uma dicotiledônea pertencente à família botânica Convolvuláceas, agrupa cerca de 50 gêneros e mais de 1.000 espécies (SILVA et al., 2004).

Adapta-se melhor em locais ou épocas com temperatura média de 24 °C. Quando a temperatura é inferior a 10°C, o crescimento da planta é severamente retardado. A cultura não suporta geada, podendo ser cultivada em regiões temperadas, nos períodos da primavera e verão. Quando elevada, a temperatura e alta radiação solar favorecem o desenvolvimento da cultura, a cultura necessita pluviosidade anual média de 750 a 1.000 mm, sendo que cerca de 500 mm são necessários durante a fase de crescimento (FILGUEIRA, 2013).

De acordo com Filgueira (2013), a espécie possui caule herbáceo com hábito de crescimento rasteiro, denominado de rama, com coloração alterando em meio a verde, verde arroxeadado, verde-bronzeado e arroxeadado. As ramificações têm diferentes espessuras, colorações e níveis de pilosidade hábito prostrado, que atinge 3m de comprimento, e folhas com pecíolos longos. O limbo foliar apresenta-se de diversas formas, podendo ser cordiforme, sagitado, lobado (com vários lobos), fendido e partido, com uma coloração que varia entre o verde-claro, verde-escuro, verde com bordas arroxeadas, verde bronzeado, verde arroxeadado e verde com mancha arroxeadada na inserção do pecíolo (RITSCHHEL et al., 1999).

Sua inflorescência é do tipo cacho, localizada nas axilas foliares em agrupamento de cinco a 11 botões florais. Os frutos são do tipo cápsula bilocular,

globosa e seca, deiscentes com cerca de 6 mm de diâmetro e de cor castanho-claro e exibem de uma a quatro sementes, levando em média seis semanas da fertilização da flor à deiscência do fruto (FILGUEIRA, 2013).

O crescimento da planta pode ser dividido em três fases: fase inicial, (50 a 60 dias), ocorrendo um pequeno desenvolvimento vegetativo e radical; uma segunda fase, (50 a 60 até 90 a 105 dias), ocorrendo amplo desenvolvimento vegetativo; e uma terceira fase, (105 a 120 ou 150 dias), ocorrendo ampla produção e deposição de matéria seca nas raízes, sendo que as fases sofrem variação de acordo com as cultivares implantadas, condições climáticas e tratos culturais (CÂMARA, 2009).

Apresenta raiz de dois tipos, a raiz tuberosa a qual se tem o interesse comercial, e a raiz de absorção que é responsável por absorver água e nutrientes. As raízes tuberosas possuem maior espessura e com diferentes formatos e tamanhos. Também possuem várias cores de casca e de polpa, podendo ser: branca, creme, amarelo, roxo, alaranjado e salmão. É rica em nutrientes importantes para a alimentação humana (EMBRAPA, 2008)

A produção de sementes botânicas por polinização cruzada é possível, mas não apresenta interesse comercial devido ao alto nível de segregação na progênie. No entanto, ela pode ser útil para a conservação de germoplasma em longo prazo (RITSCHER et al., 1999).

A batata-doce pode ser multiplicada de várias formas, utilizando-se sementes, ramas e tubérculos, sendo que a forma mais utilizada é a assexuada, por meio de plantio das ramas-sementes ou de raízes, é uma planta perene, porém cultivada como anual (ANDRADE JUNIOR, 2012).

### **2.1.2 Importância Econômica, Social e Alimentar**

A batata-doce é uma das principais culturas tuberosas cultivadas em todo o mundo, principalmente em países em desenvolvimento, segundo Vizzotto et al. (2018), a batata-doce ocupa o sétimo lugar na cultura alimentar mundial

É uma planta de grande importância socioeconômica no Brasil, participa no suprimento de calorias e minerais na alimentação humana. Por ser uma fonte de alimento energético e auxiliar na geração de emprego e renda contribui para a fixação

do homem no campo. É cultivada consorciada com diversas culturas. No Nordeste brasileiro visa à alimentação das famílias (FELTRAN; FABRI, 2010).

Dentre as atividades rurais, uma das culturas que vem contribuindo com a consolidação e desenvolvimento da agricultura familiar é o cultivo da batata-doce. Apresenta ampla possibilidade de uso, como a alimentação humana e animal e a obtenção de etanol, além de ser a base alimentar de várias regiões do mundo (NEUNFELD, 2019).

No Brasil é produzida basicamente por agricultores familiares em pequenas propriedades e em todas as regiões do país, tendo como principal objetivo o autoconsumo das raízes (ANDRADE JUNIOR, 2012), matéria prima para a indústria alimentícia, no desenvolvimento de massas, pães, bolos, biscoitos e etanol e suas ramas sendo utilizadas na alimentação animal, engorda e abate e, também, na produção frigorífica (FIGUEIREDO et al., 2012).

A maior demanda de batata-doce se dá principalmente em grandes centros urbanos, devido à procura por alimentos mais saudáveis e como consequência a batata-doce desponta entre as hortaliças mais consumidas pelos brasileiros. Este crescimento, se deve em parte ao público fitness e atletas por motivos de seus diversos benefícios à saúde, tanto por suas características nutritivas e funcionais. Segundo a FAO a produção mundial de batata-doce em 2018, atingiu cerca de 92 milhões de toneladas, cultivadas em uma área de 8,06 milhões de hectares, apresentando uma produtividade média de 11,40 t/ha<sup>-1</sup>, aqui no Brasil, nos últimos anos, a produção brasileira saltou de 477.472 t em 2009, para 741.203 t em 2018, representando um aumento na ordem de 36% no período em uma área de 53.024 hectares (IBGE, 2020).

Para Vizzotto et al. (2018) a batata-doce possui alto valor nutricional, devido a presença de carboidratos,  $\beta$ -caroteno e antocianinas (responsáveis pela variação de cor de algumas polpas), compostos fenólicos, fibra dietética, ácido ascórbico e fólico, provitamina A e sais minerais.

A raiz tuberosa da batata-doce destaca-se nutricionalmente pelo seu alto conteúdo energético sendo que a cada 100 gramas da raiz encontram-se de 110 a 125 calorias, baixos teores de proteína (2,0% a 2,9%) e de gorduras (0,3% a 0,8%). É uma excelente fonte de minerais como cálcio, fósforo, potássio, magnésio, enxofre, sódio, fornecendo os seguintes teores com aproximadamente 30, 49, 273, 24, 26 e 13 mg. 100g<sup>-1</sup>, além de vitaminas A, C e do complexo B (KALKMANN, 2011).

A cultura apresenta ampla possibilidade de uso, como a alimentação humana e animal e a obtenção de etanol, além de ser a base alimentar de várias regiões do mundo (NEUNFELD, 2019).

### **2.1.3 Variabilidade Genética**

Existe uma grande diversidade genética na cultura da batata-doce, nas diversas regiões produtoras do Brasil, oriunda de segregação sexuada e assexuada e de introduções de plantas provenientes de outras localidades. A batata-doce possui grande variabilidade fenotípica e genotípica, provavelmente devido ao alto nível de ploidia (RITSCHER et al., 2010).

O Brasil é conhecido por ser um dos centros secundários de diversidade da espécie, devido à grande variabilidade genética encontrada nos bancos de germoplasma do país (RITSCHER et al., 1999).

Esta grande variabilidade genética para a espécie, no país, pode ser observada, tanto na parte aérea quanto no sistema radicular, em relação ao comprimento, coloração, formato, entre outras características (CAVALCANTE et al., 2008).

Segundo Daroset et al. (2002) essa variabilidade vem sendo mantida por produtores e comunidades indígenas ao utilizarem variedades regionais, não melhoradas, como matéria-prima de produção.

Para Vettoraziet et al. (2015), há alta variabilidade genética na cultura da batata-doce, mas apesar desta alta variabilidade, as mudanças nos hábitos de consumo e a escassez de pesquisas com a cultura têm contribuído para a perda de genótipos importantes, sendo de extrema importância a manutenção e conservação desse germoplasma e a posterior avaliação em diferentes regiões de cultivo (ANDRADE JÚNIOR et al., 2009; VIANA, 2009; FIGUEIREDO, 2010).

Para o manejo e conservação dos recursos genéticos é necessário que haja conhecimento sobre a biodiversidade e distribuição dos genes dentro de espécies e suas populações locais (MARIOT et al., 2006).

Para Camargo (2013) o conhecimento da diversidade e da similaridade genética contida no banco de germoplasma de uma espécie pode indicar aqueles acessos mais recomendados para programas de policruzamentos no desenvolvimento de

cultivarem melhoradas, identificando acessos com características desejadas, além de facilitar e tornar eficientes a amostragem e utilização do banco de germoplasma.

#### **2.1.4 Germoplasma e Recursos Genéticos Vegetais**

Para Santos (2003) germoplasma é a soma de todas as combinações de genes resultante da evolução de uma espécie.

Segundo Barbieri (2003) o germoplasma pode ser classificado em cinco categorias: a) plantas em estado silvestre que compartilham ancestrais comuns com as plantas cultivadas são denominadas parentes silvestres; b) variedades desenvolvidas em sistemas agrícolas primitivos (ao longo das gerações), são conhecidas como variedades locais, crioulas ou landraces; c) cultivares obsoletas (cultivares antigas) que, por alguma razão, não são mais utilizadas; d) plantas das linhas avançadas de melhoramento, produzidas por melhoristas para serem usadas no desenvolvimento de novos cultivares; e) cultivares modernas (de elite) de alta produtividade, desenvolvidas através do melhoramento genético.

O uso sustentável da biodiversidade e a segurança alimentar dependem, em parte, do estudo e da conservação dos recursos genéticos. A conservação *in situ* e *ex situ* do germoplasma de raças locais, cultivares domésticas e parentes silvestres de espécies agrônomicas foi proposta como medida de prevenção do processo de erosão genética (SANTOS, 2001).

As coleções de germoplasma têm sido mantidas em instituições diversas que se responsabilizam por: garantir a sua diversidade genética multiplicá-las, distribuí-las aos usuários e promover a sua caracterização por diferentes metodologias (VIEIRA, 2000).

#### **2.1.5 Conservação de Germoplasma**

A conservação de germoplasma envolve a manutenção de coleções, sendo empregadas para isto as estratégias *in situ* ou *ex situ*, que configuram abordagens complementares. Em longo prazo, a melhor estratégia para proteção da diversidade biológica é a preservação de comunidades naturais e populações no ambiente selvagem, conhecida como conservação *in situ*, ou seja, preservação local. A conservação *ex situ* compreende a manutenção de plantas, sementes ou tecidos em bancos de germoplasma.



Os bancos de germoplasma têm como objetivos evitar a perda de recursos genéticos, conservar fontes de genes para uso futuro e colecionar, identificar e caracterizar genótipos para uso no melhoramento. (BARBIERI 2003).

De acordo com Guarino et al.(1995) a conservação *in situ* da espécie permite as coletas do recurso genético, principalmente em regiões onde a espécie em questão apresenta maior variabilidade, ou seja, em seus centros de origem e de diversidade secundária, devem ser utilizadas e são muito importantes para evitar a perda da variabilidade genética, de forma a contribuir para possíveis programas de melhoramento genético.

Conservar *ex situ* congrega num só lugar a diversidade genética de uma ou de muitas espécies facilita o acesso ao germoplasma para estudo ou distribuição (SANTOS, 2003). Os bancos ativos de germoplasma têm como objetivos evitar a perda de recursos genéticos, conservar fontes de genes para uso futuro.

Para Martin (1988) existem outras formas de conservação de germoplasma de batata-doce. A conservação *in vitro* e por meio de sementes botânicas são possíveis e sua utilização de forma integrada é recomendada na literatura, já para Ramalho et al. (2008) existem diversos métodos de conservação *ex situ*, tais como bancos de sementes, preservação *in vivo*, cultura de tecidos e criopreservação de pólen, meristemas e embriões.

Segundo Nodari (2005) no Brasil, a maior parte da diversidade genética ainda permanece *in situ* ou *in situ on farm*. Porém cabe frisar que a conservação genética *ex situ* de espécies tem sido um desafio e que a falta de políticas públicas e recursos se constituem numa ameaça à conservação genética.

### **2.1.6 Tipos de coleção**

Segundo Barbieri (2003) cita os seguintes tipos de coleções: a) coleção base é uma coleção ampla, armazenada em longo prazo, composta exclusivamente por sementes ortodoxas e em seu acervo abriga a coleção ativa duplicada; b) coleção ativa ou banco ativo de germoplasma (BAG) é uma coleção em que o material está disponível para uso imediato; c) coleção nuclear ou core collection é uma coleção com o mínimo de exemplares e o máximo de variabilidade; d) coleção de trabalho é uma coleção pequena, destinada ao uso e não à conservação.

### 3. METODOLOGIA

Para desenvolver o presente trabalho, procedeu-se uma revisão sistemática de literatura, sendo a coleta de dados realizada durante o período compreendido entre Agosto a Dezembro de 2020.

Utilizou-se para a realização da pesquisa as bases de dados Scientific Eletrônica Library Online (SCIELO), Google Acadêmico e Portal Periódicos Capes.

Foram selecionados artigos/trabalhos publicados até 2019, incluindo os disponíveis online e/ou impressos, artigos escritos em português ou inglês que utilizavam nas palavras chaves ou no título os seguintes termos: batata-doce, (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)), germoplasma de batata-doce, recursos genéticos, coleções genéticas, para determinação destes parâmetros fazendo-se uso de uma abordagem quali-quantitativa.

Os trabalhos científicos que contemplavam os critérios pré estabelecidos, para esta revisão, foram separados, analisados e as informações sistematizados.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho de revisão foi possível constatar que a cultura da batata-doce, no Brasil, apresenta grande variabilidade genética, graças ao país ser um centro de origem secundária desta espécie, no entanto apesar dessa grande diversidade, devido a vários fatores, há riscos reais de perdas desses materiais genéticos (erosão genética), neste contexto é inegável a necessidade de preservação destes materiais em bancos de germoplasma.

De acordo com Ritschelet al. (2002) na década de 1980, com o objetivo de evitar a perda da variabilidade da cultura de batata-doce, que até então eram conservadas de forma empírica pelos próprios agricultores, foram organizadas e realizadas expedições visando à coleta do germoplasma, e desse trabalho resultou numa reunião de várias coleções de germoplasma de batata-doce, mantidas atualmente por instituições nacionais de pesquisa, como a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e a Embrapa Hortaliças.

Nesta revisão, foram identificadas 14 instituições com coleções debata-doce em Bancos Ativos de Germoplasma (BAG), e uma Instituição com uma Coleção Didática no Brasil (Tabela 1).

Dentre estas instituições a de maior relevância é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), sendo várias coleções de base mantidas no Cenargen (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia), as unidades que se dedicam a coleta e preservação de batata-doce são Embrapa Hortaliças–CNPH e Embrapa Clima Temperado, sendo que as duas juntas totalizam 920 acessos.

Segundo Ritschel et al. (1999) em 1996 foi proposto ao Programa de Recursos Genéticos, ligado ao Sistema Embrapa de Planejamento, o projeto “Organização, manutenção e caracterização do Banco Ativo de Germoplasma de batata-doce”, cuja meta era a o estabelecimento de um Banco Ativo de Germoplasma de Batata-doce organizado, sem duplicatas, que associasse os diversos métodos de conservação (a campo, *in vitro* e na forma de sementes botânicas), cujo gerenciamento fosse informatizado.

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Batata-doce mantido na Embrapa Hortaliças foi constituído com o objetivo de coletar, conservar e caracterizar a variabilidade genética existente em clones e variedades locais cultivadas no Brasil, entretanto, ao longo dos anos, houve também enriquecimento com introduções de outros países. Os primeiros acessos deste BAG foram coletados em 1980 e foram utilizados com sucesso no lançamento de cinco cultivares de batata-doce. Ao longo dos anos foi enriquecido com diversas coletas e possui cerca de 800 acessos, dos quais 40% já foram caracterizados morfológicamente, já o acervo do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Clima Temperado possui atualmente 120 acessos genéticos que se diferenciam morfológicamente e nutricionalmente, mostrando variações na estrutura das plantas, cor, forma e tamanho das raízes e na composição química. Grandes variações também são observadas nos componentes químicos que interferem no processo nutricional. (MAPA, 2020).

**Tabela 1.** Instituições brasileiras que conservam germoplasma de batata-doce em Bancos Ativos de Germoplasma (BAG), 2021.

<b>Instituição</b>	<b>Tipo de Banco</b>	<b>Ano de Criação Do BAG</b>	<b>Nº de Acessos</b>
Embrapa-CNPH	BAG	1980	800 acessos
Embrapa Clima Temperado	BAG	1994	120 acessos
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI	BAG	1985	128acessos
Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária/IPA	BAG	Reconstituída a partir de 2008	Sem informação
Universidade Federal de Sergipe/UFS	BAG	Sem informação	31 acessos
Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha/UFVJM	BAG	Sem informação	Sem informação
Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO	BAG	2005	40 acessos
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE	BAG	Sem informação	Sem informação
Laboratório de Produção de Energia a Partir de Fontes Renováveis (LASPER/UFT)	BAG	2000	Sem informação
IF Sertão-PE Campus Salgueiro.	BAG	2016	23 acessos
Universidade Estadual de Londrina–Centro de Ciências Agrárias (CCA)	BAG	1981	Sem informação
Universidade Federal de Lavras/(DAG)	BAG	Sem informação	Sem informação
Universidade Federal de Goiás-(CAJ)	BAG	Sem informação	Sem informação
Universidade Federal do Tocantins	BAG	1997	Sem informação
Instituto de Desenvolvimento Rural - IDR Paraná	BAG	2019	120 acessos
Universidade Federal Rural do Semi Árido- UFERSA	Coleção Didática	Sem informação	Sem informação

Outras instituições têm atuado em trabalhos de melhoramento, conservação e manutenção de bancos de germoplasma de batata-doce, destacando-se o Instituto Agrônomo de Campinas – IAC (FABRI, 2009), o banco de germoplasma de batata-doce da Universidade Federal do Tocantins (SILVEIRA et al., 2002), que estuda e seleciona genótipos com potencial para produção de etanol, além do banco de germoplasma da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina (NEIVA et al., 2011) e a Coleção didática da UFERSA (ALBUQUERQUE et al., 2016).

O Banco de Germoplasma de Raízes e Tubérculos do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA teve sua origem a partir de introduções advindas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, foi reconstituído a partir de 2008 por acessos originados de coletas em diversos locais da região Nordeste além de alguns materiais introduzidos da Embrapa Hortaliças. Os acessos de batata-doce são renovados a cada ano, contribuindo na geração de informações para o melhoramento de plantas e na realização de trabalhos acadêmicos, gerando trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e artigos científicos (COSTA et al; 2020).

De acordo com Daros et al. (2002) uma das características mais relevantes da cultura da batata-doce é a elevada variabilidade fenotípica e genotípica da espécie o que lhe confere adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas e neste contexto, torna-se fundamental realizar a conservação adequada das coleções, a sua caracterização, visando estimar a variabilidade real mantida, de forma a disponibilizar o material conservado para utilização efetiva pelos agricultores. Neste estudo foi possível observar que há um imenso esforço por parte de várias instituições na conservação e caracterização destes materiais genéticos e a criação destes bancos ativos de germoplasma no Brasil tem contribuído muito.

Segundo Ramalho et al. (2008) as principais atividades realizadas em um banco de germoplasma são a prospecção, a coleta, a introdução, o intercâmbio, a quarentena, a caracterização, a avaliação, a conservação, a inspeção, a multiplicação e a regeneração do germoplasma, o que nos mostra a relevância da criação e manutenção desses bancos existentes em diversas instituições de pesquisa brasileiras.

No entanto, constatou-se que muitas das informações sobre o número de genótipos e de acessos de algumas instituições encontram-se desatualizadas, dificultando a obtenção de informações precisas.

## 5. CONCLUSÃO

- ✓ A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é a responsável pelo maior Banco de Germoplasma de batata doce no Brasil;
- ✓ Há um número relativamente grande de instituições que preservam o germoplasma de batata doce em Bancos Ativos de germoplasma (BAG) no Brasil;
- ✓ Muitas das informações sobre o número de genótipos e de acessos de algumas instituições encontram-se desatualizadas, dificultando a obtenção de informações precisas.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, J. R. T.; RIBEIRO, R. M. P.; PEREIRA, L. A. F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M.; SANTOS, M. G.; SOUZA, A. R. E.; LINS, H. A.; BEZERRA NETO, F. Sweet potato cultivars grown and Harvested at different times in semiarid Brazil. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 46, p. 4810-4818, 2016.
- AMARO, G. B.; TALAMINI, V.; FERNANDES, F. R.; SILVA, G. O.; MADEIRA, N. R. Desempenho de cultivares de batata-doce para rendimento e qualidade de raízes em Sergipe. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, n. 1, e5628, 2019.
- AMARO, G. B.; FERNANDES, F. R.; SILVA, G. O.; MELLO, A. F. S.; CASTRO, L. S. A. de. Desempenho de cultivares de batata doce na região do Alto Paranaíba-MG. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 286-291, abr./jun. 2017. DOI: 10.1590/S0102-053620170221. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1075523>. Acesso em: 15 dez. 2020.
- AMORIN, B. S. et al. **Adaptabilidade fenotípica de genótipos de batata-doce oriundos de sementes botânicas na região Sul do Estado do Tocantins**. Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, v. 4, n. 3, p. 31–50, 2011.
- ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; FERNANDES, J. S. C.; FIGUEIREDO, J. A.; NUNES, U. R.; NEIVA, I. P. Selection of sweet potato clones for the region Alto Vale do Jequitinhonha. **Horticultura Brasileira, Brasília**, n. 27, p. 389-393, 2009.
- ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; PINTO, N. A. V. D.; RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, R. C.; NEIVA, I. P.; AZEVEDO, A. M.; ANDRADE, P. **Características produtivas e qualitativas de ramos e raízes de batata-doce**. Horticultura Brasileira v.30, p. 584-589, 2012.
- BARBIERI, R. L. Conservação e uso de recursos genéticos vegetais. In: FREITAS, L. B. de; BERED, F. **Genética e evolução vegetal**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. p. 403-413.
- CÂMARA, F. A. A. **Crescimento e desempenho agrônomo de batata-doce oriundas de ramos produzidas de forma convencional e in vitro**. 2009. 82f. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Agricultura Tropical) - Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN, 2009.
- CAMARGO, L. K. P. **Caracterização de acessos de batata-doce do banco de germoplasma da Unicentro**, PR. 2013. 141f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR. 2013.
- CAVALCANTE, M. **Caracterização morfológica, desempenho produtivo e divergência genética de genótipos de batata-doce**. 2008. 46f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo/AL. 2008. CIP (CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA). 2008.

CAVALCANTE, M., FERREIRA, P. V., PAIXÃO, S. L. COSTA, J. G., PEREIRA R. G., MADALENA, J. A. S., Potenciais produtivos e genéticos de clones de batata-doce. Rede de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal **Acta Scientiarum. Agronomy** Maringá, v. 31, n. 3, p. 421-426, 2009.

COSTA, F. A.; TABOSA, N. J.; NASCIMENTO, A. M. M.; TAVARES, A. J.; KARASAWAC, MINA; CADEIAC, A. J.; FERRAZC, EDINARDO; SILVAD, A. D. A.; OLIVEIRA, G. L.; SILVA, G. R. K. **Grãos, Hortaliças, Raízes e Tubérculos em Conservação pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco**. Revista de Recursos Genéticos-RG News; Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, p. 6 (2), 2020.

DAROS, M.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; PEREIRA, T. N. S.; LEAL, N. R.; FREITAS, S. P.; SEDIYAMA, T. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 43-47, 2002.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Batata doce (Ipomoea batatas)**. Embrapa Hortaliças, sistema de produção 6, versão eletrônica, Brasília-DF, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO, 2013 Disponível em: <http://www.fao.org> >. Acesso em: 22 fev. 2018

FABRI, E. G. **Diversidade genética entre acessos de batata-doce (Ipomoea batatas L. Lam.) avaliada através de marcadores microssatélites e descritores morfoagronômicos**. 2009. 172f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. 2009.

FELTRAN, J. C.; FABRI, E.G. Batata-doce uma cultura versátil, porém subutilizada. **Nosso Alho**, n. 6, p. 28-31, 2010.

FIGUEIREDO, J. A. **Seleção de clones de batata-doce com potencial de utilização na alimentação humana e animal**. 2010. 54f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais. 2010.

FIGUEIREDO, J. A.; PEREIRA, R., RIBEIRO, K.; VIANA, D.; NEIVA, I. Avaliação de silagens de ramas de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 30, n. 4, p. 708-712, 2012.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 4ª ed. Viçosa. UFV, 2013, 421p.

GUARINO, L., RAMANTHA, V., REID, R. (1995) **Collecting plant genetic diversity: Technical Guidelines**. CAB International/IPGRI, Wallingford, 784 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola – Lavoura Temporária: Batata-doce**. Brasil: IBGE, 2020.

KALKMANN, D. C. Produtividade, qualidade de raiz, resistência aos insetos de solo e aos nematóides das galhas, e estimativas de parâmetros genéticos em clones de Batata-



doce cultivados no Distrito Federal. Brasília-DF. (**Dissertação de mestrado**). Universidade de Brasília-UNB; 2011.

KIM, H. W.; KIM, J. B.; CHO, S. M.; CHUNG, M. N.; LEE, Y. M.; CHU, S. M.; CHE, J. H.; KIM, S. N.; KIM, S. Y.; CHO, Y. S.; KIM, J. H.; PARK, H. J.; LEE, D. J. Anthocyanin changes in the Korean purple-fleshed sweet potato, Shinzami, as affected by steaming and baking. **Food Chemistry**, v. 130, n. 4, p. 966–972, 2012.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares – RNC**. Disponível em: [http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php). Acesso em: 10 de fevereiro de 2021.

MARTIN, F.W. **Preservation of sweet potato germplasm as population**. In: CIP ed. Exploration, maintenance and utilization of sweet potato genetic resources. Lima, 1988. p. 159-167

MARIOT, A., REIS, M. S. (2006) Biodiversidade e sua importância. *Revista de Ciências Agras veterinárias*, n. 5; p.53 – 61.

MARQUES, K. R. **Reação de genótipos de batata-doce à isolados locais de Plenodo musdes truens Harter, agente causal do Mal-do-pé**. 2015. 57f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2015.

NEUNFELD, T. H. **Produtividade e qualidade de acessos de batata-doce**. 2019.115f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2019.

NEIVA, I. P.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; FIGUEIREDO, J. A.; MENDONÇA FILHO, C. V.; PARRELLA, R. A. C.; SANTOS, J. B. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce do banco de germoplasma da UFVJM, Diamantina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, n. 29, p. 537-541. 2011.

NODARI, R. O. Recursos genéticos de frutas e hortaliças no Brasil: rumo ao futuro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTAS E HORTALIZAS, 1., 2005, Pelotas. Resumo e palestras... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. P.57

RAMALHO, M. A. P., SANTOS, J. B., PINTO, C. A. B. (2008) **Genética na Agropecuária**. Lavras: UFLA, 4º edição, p. 24-25.

RITSCHER, P. S.; HUAMÁN, Z.; LOPES, C. A.; MENÊZES, J. E.; TORRES, A.C. **Catálogo de germoplasma de batata-doce I**: coleção mantida pela Embrapa Hortaliças. Embrapa Hortaliças. Documentos, 23, 47p., 1999.

RITSCHER PS; LOPES CA; HUAMÁN Z; FERREIRA ME; FRANCA FJ; MENÊZES JE; TEIXEIRA DMC; TORRES AC; CHARCHAR JM; THOMAZELLI L. 2010. **Organização do banco ativo de germoplasma de batata-doce: situação atual e perspectivas**. In: QUEIROZ MA; GOEDERT CO; RAMOS SRR. (eds). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**: versão 1.0.

RITSCHER, P. S.; LOPES, C. A.; HUAMÁN, Z.; FERREIRA, M. E.; FRANCA, F. J.; MENÊZES, J. E.; TEIXEIRA, D. M. C.; TORRES, A. C.; CHARCHAR, J. M.; THOMAZELLI, L. **Organização do banco ativo de germoplasma de batata-doce:** situação atual e perspectivas. In: QUEIROZ MA; GOEDERT CO; RAMOS SRR. (eds). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro: versão 1.0. Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br/catalogo/livroorg/batatadoce.pdf>. 31 de janeiro. 2021.

RITSCHER, P. S.; HUAMÁN, Z.; LOPES, C. A.; MENEZES, J. E. **Catálogo de germoplasma de batata-doce I.** Coleção mantida pela Embrapa Hortaliças Brasília: Embrapa-CNPq, 1999. Submetido ao Comitê de Publicações

SANTOS, I. R. I. **Criopreservação de germoplasma vegetal: A alternativa para a conservação a longo prazo.** Biotecnologia Clínica & Desenvolvimento. Nº 20 - maio/jun. 2001. p.60- 65.

SANTOS, E. K. dos. Totipotência vegetal e cultura de tecidos vegetais. In: FREITAS, L. B. de; BERED, F. **Genética e evolução vegetal.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. p. 415-444

SILVA, C. B. J.; LOPES, A. C.; MAGALHÃES, S. J. **Cultura da batata-doce.** Brasília: Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, 2004. (Sistema de produção, 6).

SILVA, G. O.; PONIJALEKI, R.; SUINAGA, F. A. Divergência genética entre acessos de batata doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. **Horticultura Brasileira** v.30: p.595-599, 2012.

SILVEIRA, M. A. et al. Coleta de clones batata-doce no Estado do Tocantins, visando a elevada produção de biomassa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, 2002. Supl. 2.

SILVEIRA, M. A. **Batata doce: a bioenergia da agricultura familiar.** 2008, 19p.

VIANA, D. J. S. **Produção e qualidade de raízes, ramas e silagem de ramas de clones de batata-doce em diferentes locais e épocas de colheita.** 2009. 69f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, 2009.

VIEIRA, M. L. C. Conservação de germoplasma in vitro. **Biotecnologia Ciência & Tecnologia**, nº 14, p. 18-20, 2000.

VETTORAZZI, R. G.; CARVALHO, V. C.; RODRIGUES, R.; SUDRÉ, C. P.; LUCAS, E. F. Caracterização molecular de variedades de batata-doce (*Ipomoea batatas*) do norte do estado do rio de janeiro por marcadores ISSR. **Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas**, Goiás, 2015.

VIZZOTTO, M.; PEREIRA, E. S.; CASTRO, L. A. S.; RAPHAELLI, C. O.; KROLOW, A. C. Composição mineral em genótipos de batata-doce de polpas coloridas

e adequação de consumo para grupos de risco. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.21, p.1-8, 2018.