



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS.



CURSO DE BACHARELADO EM BIOLOGIA

GLACIANE CONCEIÇÃO MARQUES

**CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA
SUCUPIRA PRETA (*Bowdichia virgilioides* K.)
EM MATA ATLÂNTICA DO RECÔNCAVO DA
BAHIA**

Cruz das Almas – BA

2022

GLACIANE CONCEIÇÃO MARQUES

**CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA SUCUPIRA PRETA
(*Bowdichia virgilioides* K.) EM MATA ATLÂNTICA DO
RECONCÂVO DA BAHIA.**

Relatório apresentado ao Colegiado do Curso de Bacharelado em Biologia referente à atividade “CCA- Trabalho de conclusão de curso II-TCCII”, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, como requisito para a atividade de TCC II.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Franco Cunha Moreira

Cruz das Almas – BA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO

Glaciane Conceição Marques

“Caracterização fenotípica da sucupira-preta (*Bowdichia
virgilioides* K.) em Mata Atlântica do Recôncavo da Bahia”

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ricardo Franco Cunha Moreira (Orientador)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)



Profa. Dra. Elaine Costa Cerqueira Pereira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)



Prof. Dr. Angelo Gallotti Prazeres
Instituto Federal Governador Mangabeira

CRUZ DAS ALMAS

Fevereiro-2022

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	07
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	09
2.1-BIOMA MATA ATLÂTICA	09
2.2- SUCUPIRA- PRETA	10
2.2.1- OCORRÊNCIA E DESCRIÇÃO DA PLANTA	11
2.2.2- UTILIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA SOCIOECÔNOMICA	11
2.3- CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE POPULAÇÃO NATURAL	12
3.0- OBJETIVOS	13
3.1- OBJETIVO GERAL	13
3.2- OBJETIVO ESPECÍFICOS	13
4.0- MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1- COLETA DE DADOS FENOTÍPICOS	13
4.2- DADOS DE GEORREFECIAMENTO	14
4.3- ANÁLISE DE DADOS	14
5.0- RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
6.0- CONCLUSÃO	18
7.0- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	19

AGRADECIMENTOS

Quero externar minha imensa gratidão a Deus pela sua infinita Misericórdia e Graça sobre minha vida, afinal cheguei até aqui. Entre altos e baixos, greves atrás de greves, mudanças de cursos, enfim me encontrei no curso de Bacharelado em Biologia. E não tem como não ser grata por toda esta dádiva da vida.

Hoje venho agradecer a minha Mamusca (Maria das Graças), por todo incentivo, por ser além da minha mãe meu pai, e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu estava desacreditada.

Quero externar meus sinceros agradecimentos aos meus avôs maternos, Voinha (Valdelice) e meu avô Mundinho (Raimundo) por sempre estarem presente e me incentivando a não desistir, além de dar todo suporte que possível.

Agradeço ao meu irmão Gabriel, que seguiu comigo lado a lado nesta jornada, lutando a cada semestre para se tornar juntamente comigo um bacharel em biologia, obrigada por ter sido meu ponto de apoio inúmeras vezes dentro da UFRB, saiba que te amo e que estou muito feliz por termos conseguido chegar no objetivo final.

Mas, o que seria da vida sem a família e sem os amigos, a bíblia expressa em provérbios 18:24 que: “existem amigos mais chegados que irmãos”. Nesta minha caminhada, notei esta graça sobre a minha vida através de pessoas como, Cecília Clécia (Ciça), que sempre esteve ao meu lado ouvindo meus podcasts, disposta a me ajudar no que fosse preciso e possível. A Malena Nascimento e Ceíça, minha amazonense ruivinha por tanto carinho. Também quero agradecer a Vanderleia (girafinha), Amanda da Mata e a cada pessoa que passou pela minha vida e de alguma forma me ajudou a percorrer este caminho.

Como esquecer de agradecer às pessoas responsáveis por transferir seus conhecimentos e por marcarem a minha história como as professoras: Dr^a Carolina Scherer, que tanto admiro, Dr^a Leila Lurdes, Dr^a Marcia CAZZETA, meu mais sincero obrigada, vocês são maravilhas.

Quero agradecer ao meu orientador Dr^o Ricardo Franco, que independente de qualquer situação, desenvolveu um papel fundamental para que este trabalho fosse finalizado. Obrigada por todo conhecimento compartilhado.

Agradeço aos órgãos da PROPRAE, PROEXT, PPGCI, pelo apoio a mim oferecido durante este período de graduação.

Agradeço a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), por me possibilitar a honra de ser graduada como Bacharel em Biologia, cumprindo assim, a primeira fase do meu sonho, e a partir disto, seguir para as próximas etapas da minha caminhada.

Resumo

Bowdichia virgilioides K., conhecida popularmente como Sucupira preta, espécie pertencente à família Fabaceae, subfamília Faboideae. Classificada como espécie arbórea de alto porte, podendo alcançar até 20m de altura, apresenta tronco com diâmetro de até 0,60m. Considerada nativa, com ocorrência em quase todos os biomas brasileiros, apresentando alto valor comercial agregado pelo setor madeireiro e relevante importância na pesquisa de conservação ambiental. Porém, vem sofrendo danos pela ação antrópica e para manter a diversidade genética da população desta espécie. Se faz necessário auxílio dos programas de conservação e melhoramento genético presentes em Universidades e demais instituições de pesquisa. O objetivo deste trabalho foi a caracterização fenotípica de populações desta espécie no Recôncavo da Bahia. O trabalho foi realizado com 39 genótipos da Sucupira preta, encontradas nos municípios de São Felipe e Nazaré. Foram utilizados dados morfométricos da árvore: Altura do Fuste (AF), circunferência da altura do peito (CAP) e diâmetro da altura do peito (DAP). Foi encontrado uma baixa similaridade em relação ao AF (5431,5), e maior variabilidade na CAP (16138,5) e DAP (1635,1638). A análise de agrupamento apresentou a formação de três grupos distintos, colocando os genótipos G21 e G38, proveniente da população de sucupira-preta de Nazaré apresentando maior distância genética.

Palavras-chave: Espécies florestais, Genótipos, Dissimilaridade, distância Euclidiana.

ABSTRACT

Bowdichia virgilioides K., popularly known as Sucupira preta, is a species belonging to the Fabaceae family, subfamily Faboideae. Classified as a tree species of high stature, it can reach up to 20m in height and has a trunk diameter of up to 0.60m. It is considered native, occurring in almost all Brazilian biomes, with high commercial value added by the timber industry and relevant importance in environmental conservation research. However, it has been suffering damage by anthropic action and to maintain the genetic diversity of the population of this species. The help of conservation and genetic improvement programs present in universities and other research institutions is necessary. The objective of this work was the phenotypic characterization of populations of this species in the Recôncavo da Bahia. The work was carried out with 39 genotypes of Sucupira preta, found in the municipalities of São Felipe and Nazaré. Morphometric data of the tree were used: Height of Stem (HH), Circumference at Breast Height (CAP) and Diameter at Breast Height (DBH). A low similarity was found in relation to the AF (5431.5), and greater variability in the CAP (16138.5) and DBH (1635.1638). The cluster analysis showed the formation of three distinct groups, placing the genotypes G21 and G38, from the population of sucupira-preta de Nazaré showing greater genetic distance.

Key-words: Forest species, Genotypes, Dissimilarity, Euclidean distance.

1.0. Introdução Geral

Bowdichia virgilioides K. é uma espécie conhecida como Sucupira-preta, é uma angiosperma, pertencente à família Fabaceae, subfamília Faboideae (BOAVENTURA et. al., 2021).

Morfologicamente é uma espécie arbórea de alto porte, alcançando até 20m de altura, com tronco com diâmetro de até 0,60 cm. Com estratégia de adaptações para estresse hídrico conhecido como plantas decíduas (ALBURQUEQUE, 2010).

Esta espécie tem um caule lenhoso, com alto teor de lignina e crescimento secundário (floema e xilema) bem desenvolvido. A sua madeira tem uma alta densidade e longa durabilidade que é utilizada amplamente em construções e indústria de móveis (SILVA, 2005.; BOAVENTURA et. al., 2021)

Suas folhas são classificadas como compostas, imparipinadas, alternas espiraladas, ocráceo-pubescente salvo na face ventral; possui folíolos opostos, pubescentes, oblongos, 2 a 5 cm de comprimento e 1 a 3 cm de 10 largura; pecíolos de até 2 cm de comprimento; estípulas classificadas como caducas (SILVA, 2005; ALBURQUEQUE, 2010). Possuindo inflorescência no formato de panícula terminal ou nas axilas das folhas superiores, bracteada, podendo chegar até 100 flores.

Segundo SILVA (2005) as flores têm aproximadamente 1,5 cm de comprimento, curto-pediceladas, com cinco pétalas rugosas, de coloração roxa, possuindo duas pétalas fundidas no estandarte. Os frutos são indeiscentes explosivo, geralmente apresenta cerca de 7 cm de comprimento, cálice persistente, secos, muito achatados, possuem várias sementes dispostas, e cada semente possui entre 3 a 5 mm de comprimento, e coloração de castanho-avermelhadas, sendo achatadas, com rafe bem visível (LORENZI, 1992; SILVA, 2005; ALBUQUERQUE, 2010; ALMEIDA, 2018).

Esta espécie possui importância econômica, devido ao seu valor associado a medicina popular e pelo setor de produção madeireiro e no setor de produção de piso de madeira (LORENZI, 2008; Costa et al., 2021).

A sucupira- preta possui uma madeira pesada, fibrosa, bastante decorativa e considerada de longa durabilidade, sendo bastante utilizado no setor de produção de moveis e naval. Além do seu uso em serviços como paisagismo e recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2002).

Bowdichia virgilioides é uma espécie arbórea classificada como pioneira a secundária tardia, na questão de sucessão ecológica e segundo CARVALHO (2002), apresenta, um alto nível de tolerância a solos áridos, com baixo índice e textura arenosa, além de poder propagar uma geração futura (germinação) mesmo sob condições de estresse hídrico.

Com o aumento da degradação da vegetação natural pela atividade antrópica, há constante diminuição da abundância e riqueza das espécies arbóreas. Desta forma, é imprescindível estudos sobre levantamento, caracterização genotípica e fenotípica das espécies florestais, para fins de conservação e melhoramento genético.

Segundo Geburrek (2000), a diversidade genética de uma população, vai assegurar às espécies e às populações um alto potencial em relação ao poder adaptativo, auxiliando no balanceamento ambiental, diminuindo os danos causados pela ação antrópica sobre a população florestal.

O conhecimento da variabilidade genotípica desta população pode possibilitar a formulação de estratégias de conservação da espécie, assim como colaborar para o conhecimento da dinâmica populacional dos indivíduos (CABALLERO et al., 2010).

A caracterização fenotípica de populações naturais é considerada importante para programas de manejo e conservação, podendo contribuir na indicação dos melhores indivíduos, com características superiores, além de ser uma ferramenta de baixo custo e de fácil manuseio (RIBEIRO e RODRIGUES, 2006; MELO, 2012; RHIMI et al., 2012).

O objetivo deste estudo foi caracterizar fenotipicamente populações de *B. virgilioides* oriundas do Recôncavo da Bahia por meio de descritores quantitativos.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O Bioma Mata Atlântica

O bioma Mata Atlântica é um dos ecossistemas florestais com maior índice de biodiversidade, riqueza e endemismo de espécies. Considerado um bioma de região de clima predominante tropical ou subtropical caracterizado por possuir umidade relativa alta, índice pluviométrico médio ou alto com temperaturas variáveis entre 25 °C a 30 °C. Considerada como Floresta Tropical Atlântica tendo uma distribuição que vai desde o Nordeste ao Sul do País. Um ecossistema com alta densidade e heterogeneidade de espécies (PERREIRA, 2009).

A Mata Atlântica consiste em um conjunto de formações florestais, tais como: Florestas Estacionais Semidéciduais, Deciduais, Floresta Densa Ombrófila, Campos Naturais, Araucárias, Restingas, Manguezais, dentre outros ecossistemas associados (PERREIRA, 2021). É composta por diferentes estruturas vegetais, onde seu alto índice de biodiversidade favorece uma composição de espécies de clímax e de sucessões primária e secundárias (CAMPANILI, 2010).

O bioma cobria originalmente total ou parcialmente 17 estados brasileiros e abrangia uma área de aproximadamente 1.300.000 km² (CAMPANILI, 2010). Atualmente, segundo levantamentos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente, só resta cerca de 29% da cobertura vegetal original.

O bioma Mata Atlântica é um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade. É uma das florestas tropicais mais importantes do mundo em termos de conservação, sendo considerada como prioritária devido a seu alto grau de ameaça em decorrência do impacto antrópico (TABARELLI et al., 2005; GUREVITCH et al., 2009).

No trabalho de CUNHA et al. (2021), apesar do bioma Mata Atlântica possuir uma alta biodiversidade de espécies, os autores ressaltam que a intensa ação antrópica tem causado danos que podem ser irreversíveis provocando crescentemente fragmentações, que conseqüentemente provocam

isolamentos populacionais das espécies podendo acarretar a diminuição da diversidade genética das populações florestais.

2.2. Sucupira-preta

Bowdichia virgilioides é uma espécie nativa, conhecida como Sucupira-preta. Sendo arbórea e que pode atingir uma altura de até 20m, e diâmetros com variação de 30 a 60 cm (DOMENE et al., 2014).

Do ponto de vista da sucessão ecológica, a espécie é classificada como pioneira a secundária tardia (CARVALHO, 2002; Costa et. al., 2021), apresentando um alto nível de tolerância a solos áridos, com baixo índice de água disponível e com textura arenosa, além de poder propagar uma geração futura (germinação) mesmo sob condições de estresse hídrico.

Esta espécie é descrita como Angiosperma, dioica, onde seu caule possui casca grossa. As folhas são compostas, imparipinadas, alternas espiraladas, ocráceo-pubescente salvo a face ventral das folhas; possui folíolos opostos, pubescentes, oblongos, 2 a 5 cm de comprimento e 1 a 3 cm de 10 cm de largura; pecíolos de até 2 cm de comprimento; estípulas classificadas como caducas (SILVA, 2005; ALBURQUEQUE, 2010). Sua inflorescência tem uma panícula terminal ou podem ser encontradas nas axilas das folhas superiores, possui brácteas, podendo chegar até 100 flores disposta.

Segundo SILVA (2005), as flores têm aproximadamente 1,5 cm de comprimento, com cinco pétalas rugosas de coloração roxa, possuindo duas pétalas fundidas no estandarte. Os frutos são classificados tipo indeiscentes explosivos, que geralmente apresentam cerca de 7 cm de comprimento, e tem uma coloração castanho, com cálice persistente, secos, muito achatados, possuem várias sementes disposto dentro do fruto, onde cada semente possui entre 3 a 5 mm de comprimento, e coloração de castanho-avermelhadas, sendo achatadas, com rafe bem visível (LORENZI, 1992; SILVA, 2005, ALBUQUERQUE, 2010).

2.2.1. Ocorrência e descrição da planta

Possui uma vasta distribuição geográfica, distribuída por todo o Brasil (ALBUQUERQUE et al., 2007), especificamente nos Biomas Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e o bioma Pantanal. A Sucupira preta possui alto poder de adaptação, se estabelecendo em ambientes com diferentes condições ambientais e recursos naturais (CRUZ et al., 2012; ALMEIDA, 2018).

Segundo o Flora do Brasil (2020), são encontradas nas regiões do Norte do país nos estados do Amapá, Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins, Rondônia. Nos estados do Nordeste, na Bahia, Alagoas, Ceará, Maranhão, Sergipe, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, no Centro-Oeste, entre a região do Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, e na região Sudeste e Sul encontra-se esta espécie nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e no estado do Paraná (FLORA DO BRASIL, 2020).

2.2.2. Utilização e importância socioeconômica

Tem importância econômica relevante, considerando o seu valor medicinal, usado no saber popular como anti-inflamatório. FERRONATO (1999) e GONÇALVES et al. (2008), ressaltam os aspectos químicos e farmacológicos, sendo usadas em medicamentos para diabetes e artroses e outras doenças (FERRONATO et al., 2000; ARANTES et al., 2015).

Além do seu alto valor agregado a sua madeira (lenho), sendo visada pelo setor de construção naval. Utilizada para acabamentos internos como molduras, portas, assoalhos, painéis e principalmente para construção de base de navio (CARVALHO, 2002; DOMENE et al., 2014). No trabalho realizado por ALMEIDA (2018) ressalta-se o valor agregado ao paisagismo e nos programas de reflorestamento.

2.3. Caracterização fenotípica em populações naturais

A caracterização fenotípica se constitui em um conjunto de técnicas que tem como base a análise de dados morfagronômicos como: diâmetro da altura do peito, altura do fuste, diâmetro da copa, entre outras variáveis mensuráveis, podendo ser utilizadas na discriminação de genótipos superiores a serem usados em programas de melhoramento genético vegetal, como em outras áreas ou seja conhecer a diversidade genética vai auxiliar no subsídios para estudos de melhoramento genético, apontando os genótipos mais viáveis e com maior produtividade (DUARTE,1997; ALBURQUE et al., 2007; FURINI, et al., 2021).

A caracterização de populações naturais é considerada como uma das etapas para o desenvolvimento de programas de conservação e reflorestamento (MELO, 2012). Considerada segundo ALMEIDA (2018), um método de avaliação de baixo custo e de fácil manuseio e execução.

Segundo SINGH et al. (1981), a avaliação da diversidade pode auxiliar na obtenção de informações de potenciais genitores a serem utilizados em programas de melhoramento genético de espécies florestais e agronômicas auxiliando no aumento do potencial de produção e resistência a pragas entre outras características.

Pode-se analisar as características fenotípicas avaliando a dissemelhança, analisadas a partir da técnica UPGMA, que consiste em agrupamento para discriminar indivíduos e separá-los em grupos, de acordo com conjunto de características inerentes a cada indivíduo e classificando-as, observando a homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos (Cruz et al., 2012).

Alguns trabalhos evidenciam a relevância da avaliação da diversidade genética, observando parâmetros fenotípicos, como: DUARTE, (1997), realizando análise multivariada baseada nos caracteres fenotípicos, para fins de melhoramento genético em plantas. DELLAGOSTIN et al. (2011), que realizaram caracterização morfológica das sementes de sucupira-preta para análise de dissimilaridade genética. E no trabalho de ALMEIDA (2018), que caracterizou a sucupira preta, utilizando descritores morfológicos como altura do fuste, comprimento da copa, para avaliação da similaridade entre

populações e no trabalho de FURINI et. al (2021) que analisou as características morfológicas para determinar genótipos superiores para melhoramento genético das espécies *Bixa arborea* e *B. orellana*.

3.0 Objetivo geral

Caracterizar fenotipicamente populações naturais de *B. virgilioides*, da Mata Atlântica, distribuída na região do Recôncavo da Bahia por meio de descritores quantitativos.

3.1. Objetivos Específicos

- Caracterizar, por meio de descritores quantitativos, 39 genótipos de *B. virgilioides*;
- Agrupar os 39 genótipos em função da dissimilaridade genética;
- Identificar os descritores em relação a contribuição para a diversidade fenotípica.

4.0- Material e Métodos

4.1 – Coleta de dados fenotípicos

Foram avaliados 39 indivíduos arbóreos adultos de *B. virgilioides*, provenientes de duas populações distintas, localizadas na região de áreas remanescentes de Mata Atlântica em dois municípios, São Felipe e Nazaré pertencente ao Recôncavo da Bahia (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização e identificação das matrizes de *B. virgilioides* do Recôncavo da Bahia. UFRB, 2022.

Município	Genótipos (G)	Paisagem	Vegetação	Solo	Relevo
São Felipe	G1 a G20	Pastagem	Braquiária	Argiloso	Declive
Nazaré	G21 a G39	Urbano	Braquiária	Franco-arenoso	Plano

Genótipos das matrizes de São Felipe - Ba = G1 a G20; Genótipos das matrizes de Nazaré, Ba= G21 a G39.

Para marcação das matrizes foi utilizado o programa computacional ArcGis 10.2®. Onde foi definido a quantidade de parcelas das populações, baseada na distância de 15 m de cada matriz para padronizar a amostragem, segundo o trabalho de Alves et al. (2007). Foram coletados dados de 20 genótipos no município de São Felipe- BA, e no município de Nazaré - BA, foram coletados 19 genótipos.

Os dados coletados foram posteriormente anotados em uma “Ficha de Marcação de Matriz” padrão contendo informações de altura do fuste (AF), em metros (m); diâmetro à altura do peito (DAP) dado em centímetros (cm), coeficiente da altura do peito (CAP), em centímetro (cm).

4.2- Dados de Georrefenciamento

Para obtenção do posicionamento dos indivíduos foi identificado o tipo de vegetação, solo encontrada na área da coleta, que foi caracterizada como áreas de pastagens. Localizadas dentro de propriedades rurais e as margens de rodovias. Seguindo o método aplicado no trabalho de ALVES et al. (2007), onde foram criadas parcelas de demarcações para seleção de matrizes, utilizando o critério de distância mínima de 15 km.

4.3 Análise dos dados

Para determinação da matriz de dissimilaridade foi empregado a distância Euclidiana por meio do programa DARwin 6.0 (PERRIER & JACQUEMOUD-COLLET, 2017).

Em relação a taxa de contribuição relativa dos caracteres, baseado no coeficiente de SINGH (1981), foi usado o programa Genes (CRUZ e CARNEIRO, 2003).

Para a realização da análise estatística descritiva foi avaliado os valores mínimos e máximos, média, desvio padrão e coeficiente de variação. E foi realizado o teste de normalidade pelo teste de ShapiroWilks a 5% de significância, por meio do programa R (R Development Core Team, 2010) e

Pacote office da Microsoft excel, 2010, para compreensão da variação contida em cada variável.

Análise de agrupamento foi estimada pelo método UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) (SNEATH & SOKAL, 1973), utilizando como base a medida de dissimilaridade da matriz de distância Euclidiana média, realizado pelo programa DARWIN 6.0 (PERRIER & JACQUEMOUD-COLLET, 2017).

5.0. Resultados e Discussão

A análise descritiva das variáveis: Altura do fuste, circunferência a altura do peito, Diâmetro a altura do peito encontra-se na Tabela 2. Todas as variáveis apresentaram padrão de normalidade. Com considerável variabilidade entre as variáveis diâmetro a altura do peito (DAP) e coeficiente da altura do peito (CAP), com coeficientes de variação de 0,8 e 4,3, respectivamente. Esta variação pode estar relacionada a diferenças abióticas e distintas intensidades de ação antrópica (LOBÃO et al., 2016).

Tabela 2- Análise descritiva para as variáveis: AF, Coeficiente da altura do peito (CAP) e Diâmetro a altura do peito (DAP), analisadas em populações de *B. virgilioides* oriundas do Recôncavo da Bahia. UFRB, 2022

Variáveis	DV	CV (%)	Mínimo	Máximo	Média	p (normal)
AF	2,02	0,551	1,5	10,0	4,1	ns
CAP	8,62	0,008	30,0	140,0	74,3	ns
DAP	4,86	0,043	9,5	44,6	23,6	ns

CAP= Circunferência a altura do peito (cm); DAP= Diâmetro a altura do Peito (cm); AF= Altura do fuste (m); DV= Desvio padrão; CV= Coeficiente de Variação (%) p= Valor de significância.

Houve uma considerável variação na amplitude (valores máximos e mínimos) das características biométricas da árvore (AF, CAP e DAP). O AF apresentou volumes mínimo e máximo de 1,5 a 10,0 (m) como o CAP de 30,0 a 140,0 (cm) e DAP de 9,5 a 44,6 (cm), respectivamente. Provavelmente esta

variação está atrelada a pequenas variações de ambiente (solo, umidade e pluviosidade) entre as populações e, também, às condições de desenvolvimento dos genótipos avaliados. Como os autores PEPPE et al. (2011), SILVA et al. (2016) e FURTADO et al. (2021), associam as variações fenotípicas interligadas às condições abióticas as quais estão submetidas a espécie.

Em relação ao agrupamento hierárquico foi constituído três grupos distintos: Grupo 1, com o genótipo 38; Grupo 2, composto pelo genótipo 21 e o Grupo 3, formado pelos demais genótipos (Figura 1). Destaca-se os genótipos G21 e G38, proveniente da população de sucupira-preta de Nazaré, com maior distância genética. Com isso, estes genótipos podem ser utilizados no programa de melhoramento genético da espécie para a região do Recôncavo da Bahia, a fim de estruturar grupos de cruzamentos que produzam maior efeito heterótico, observando nas progênies a expressão de características que atendam aos objetivos do programa de melhoramento.

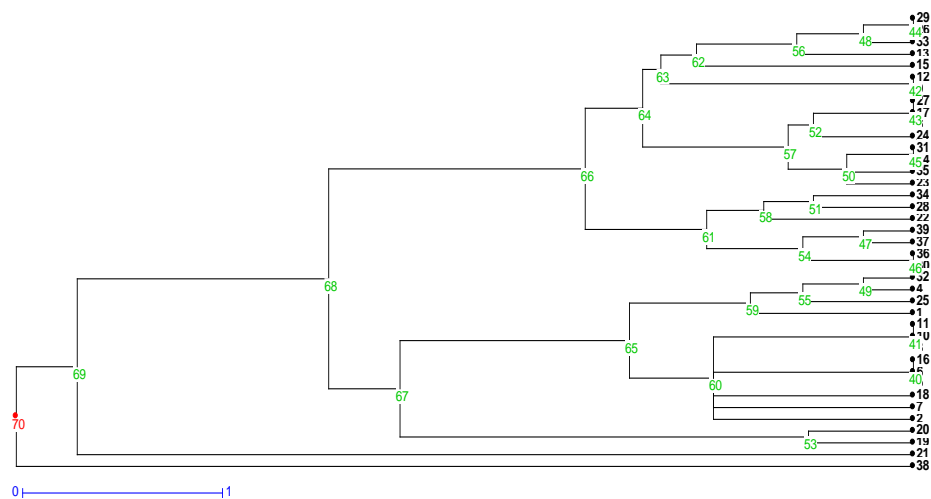


Figura 1- Representação gráfica em dendrograma baseado nos dados de dissimilaridade dos 39 genótipos e a distância Euclidiana das matrizes de Sucupira- Preta.

De acordo com o dendrograma o nível de similaridade entre os genótipos de sucupira-preta, considerando as características fenotípicas: altura do fuste, coeficiente da altura do peito e diâmetro da altura do peito, a maior semelhança foi observada entre genótipos da região de São Felipe, com

máxima dissimilaridade entre os genótipos 21 e 38, provenientes de Nazaré (Figura 1).

Ainda concernente aos resultados da análise de agrupamento e componentes principais (Figura 2), estes podem ser aplicados nas tomadas de decisões para formação de um banco de germoplasma da espécie a fim de ser utilizado futuramente em programa de conservação genética. Nem toda informação obtida com a caracterização de germoplasma é de interesse e de valor momentâneo para aplicabilidade na formação de um banco de germoplasma. Contudo, é imprescindível a caracterização para gerenciamento do banco com o intuito de estabelecer prioridades, planejar atividades e utilizar os recursos.

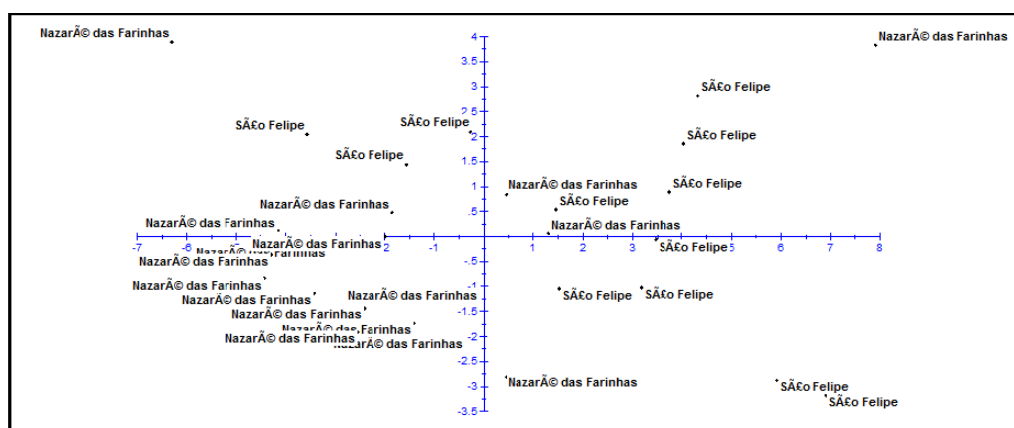


Figura 2- Análise das variáveis pelo método do PCoA, das populações nativas de sucupira-preta da região do Recôncavo da Bahia.

Portanto, a análise de agrupamento permitiu identificar genótipos com maior e menor dissimilaridade e essas informações tornam-se importantes dependendo dos objetivos e das metodologias empregadas no melhoramento genético. Quando se objetiva a transferência de uma ou de poucas características para um genótipo cultivado, o ideal é utilizar como fonte genitores similares em conjunto com boas características agrônômicas ou silviculturais e adaptativas de interesse (CARVALHO et al., 2008; FURTADO et al., 2021).

Na análise de caracterização fenotípica foi possível classificar os caracteres avaliados quanto a sua contribuição através do critério de SINGH (1981), apresentados na Tabela 3. O caráter que mais contribuiu para a

divergência entre os 39 genótipos de sucupira-preta foi o CAP com 69,5 %, seguida por fuste, com 23,4 e, o DAP com 7 %. Com a mesma metodologia, Giustina et al. (2017) caracterizando variabilidade genética em genótipos de teca obtiveram o valor para DAP de 18,01%. O que demonstra que a contribuição de cada caráter em estudos de caracterização fenotípica e genética depende da base genética da cultura e da influência das condições do ambiente sobre a planta.

Tabela 3 - Contribuição relativa de três descritores para a caracterização fenotípica em genótipos de *B. virgilioides*, pelo método proposto por Singh (1981). UFRB, 2022.

Descritores quantitativas	S.j.	Valor (%)
AF (m)	5431,5	23,4064
CAP (cm)	16138,5	69,547
DAP (cm)	1635,1638	7,046

CAP= Coeficiente da altura do peito; DAP= diâmetro a altura do peito, DAP = Diâmetro da altura; AF= Altura do Fuste.

De uma forma geral, observou-se variação entre as características fenotípicas e, provavelmente, esta foi devida a ação do ambiente em cada população de sucupira-preta, agindo de diretamente nos genótipos, influenciando na expressão das características estudadas nesta pesquisa. LOBÃO et al. (2016), caracterizando fenotipicamente *Cidrella* spp, correlacionaram caracteres fenotípicos com a atuação de fatores abióticos, quanto menor a competição intraespecífica maior será o diâmetro da altura do peito.

Sugere-se, portanto, para continuidade destes estudos amostrar um maior número de populações e genótipos, bem como usar mais descritores tanto qualitativos como quantitativos, assim como o uso de marcadores moleculares.

6.0. Conclusão

Houve a formação de três grupos distintos, em que o caráter CAP teve maior contribuição para a caracterização fenotípica entre os 39 genótipos

avaliados de Sucupira preta, encontrada na mata atlântica do Recôncavo da Bahia.

7.0 Referências bibliográficas

ALBURQUEQUE, A.N. (2010). ***Bowdichia Virgilioides* Kunth: aspectos morfológicos e fisiológicos de sementes e produção de mudas.** Dissertação de mestrado em agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

ALBUQUERQUE, K.S; GUIMARÃES, R.M, ALMEIDA, I.F; CLEMENTE, A.C.S. Métodos para a superação da dormência em semente de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). **Ciência Agrotécnica**, v.31, p.1716-1721, 2007.

ALMEIDA, D.S. (2018). **Estratégias para o desenvolvimento de programa de colheita de sementes de sucupira- preta (*Bowdichia virgilioides kunth.*) Em mata atlântica do recôncavo da Bahia.** Tese de Doutorado da Universidade Estadual de Feira de Santana.

ALVES, E. U.; CARDOSO, E. A.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; GALINDO, E. A.; BRAGA JUNIOR, J. M. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, v.31, p.405-415, 2007.

ARANTES, C.S.; PRADO, J. J.; SOUSA, J. V.; OLIVEIRA R.M.C. Ação Facilitadora de *Bowdichia Virgilioides* Kunth (Fabaceae) na Colonização de Espécies em uma Área de Cerrado Sentido Restrito. **Caminhos de Geografia**, v.16, p-15-26, 2015.

BOAVENTURA, M.A.F.; LEITE, M.A.; LEOD, L.M.; SANTOS, B.R.; SANTOS, P.R.F. Spontaneous vegetative propagules differentiation in *Bowdichia virgilioides* seedlings maintained at MS basal medium. **Revista Ceres**. v. 68, n.1, p.55-60, 2021.

CABALLERO, A.; RODRÍGUEZ-RAMILO, S.T.; ÁVILA V.; FERNÁNDEZ J. Management of genetic diversity on subdivided populations in conservation programmes. **Conservation Genetics**, v.11, p.409 –419, 2010.

CAMPANILI, M.; BERTOLDO, W.S. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental** – Brasília: MMA/SBF. Série Biodiversidade, v.35, 2010.

CARVALHO, P.E.R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: **Embrapa Florestas**, v.2, p.627, 2002.

CARVALHO, M.F.; CRESTANI, M.; FARIAS, F.L.; COIMBRA, J.L.M.; BOGO, A.; GUIDOLIN, A.F. Caracterização da diversidade genética entre acessos

crioulos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) coletados em Santa Catarina por marcadores RAPD. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, p.1522-1528, 2008.

COSTA, C.S.; PERREIRA, B.L.C.; SILVA, M.F.A.; LENGOWSKI, E.C.; OLIVEIRA A.C. Caracterização colorimétrica de pisos de madeiras tropicais amazônicas. **Advances in Forestry Science**, v.8, n.3, p.1511-1518, 2021.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV. p.585, 2003.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa:UFV. v.1, p.514, 2012

CUNHA, S.D.; CRIVILIN, B.P.; ARAUJO, M.S.; BORGES, L.A.C. Fragmentação florestal na paisagem no bioma mata atlântica: uma revisão sistemática da literatura. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.17, n.1, 2021.

DELLAGOSTIN, M.; HENNING, F.A.; MERTZ, L.M.; KOPP, M.M; CRESTANI, M.; SHESTOR, I.; ZIMMER, P.D. Dissimilaridade genética em população segregante de soja com variabilidade para caracteres morfológicos de semente. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, p.689-698, 2011.

DUARTE, J.B. **Princípios e utilização de técnicas multivariadas no melhoramento de plantas**. São Paulo. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de São Paulo, 1997.

DOMONE, V.D.; BRAZ, E. M.; MATTOS, P.P.; NAKAJIMA, N. (2014). **Crescimento de *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta) no Cerrado**. III Simpósio Nacional de Inventário Florestal Manaus, 10 a 12 de novembro de 2014.

FERRONATO, A. (1999) **Análise de sementes de (*Bowdichia virgilioides* H.B.K.) e (*Cybistax antisiphilitica* M.** Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

FERRONATO, A.; DIGNART, S.; CAMARGO, I. P. Caracterização das sementes e comparação de métodos para determinar o teor de água em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.K. – Papilionoideae) e pé-de-anta (*Cybistax antisiphilitica* Mart. – Bignoniaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, p.206-214, 2000.

Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 10 fev. 2022.

FURTADO, S.S.; BRONZE, A.B.S.; LOPES, E.L.N.; MONTEIRO, H.S.A.; REDIG, M.C.F.; FURTADO, S.S.; VASCONCELO, O.M.; MORAES, C.H.C. Parâmetros morfológicos em matrizes de *Carapa guianensis* AUBL. e *Carapa procera* D. C. em agroecossistemas de várzea no Município de Cametá-PA.

Agroecologia: métodos e técnicas para uma agricultura sustentável, v.3, p.262-277, 2021.

FURINI, T.; KASBURG, I.V.; FERNANDES, J.M.; BARROS, J.O.; SCHMITT, J.P.M.; MORREIRA, E.S.; SCATOLA, L.F. Morfologia fenotípica de *Bixa arborea* e *Bixa orellana* (Bixaceae) em Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. **Revista Research, Society and Development**, v.10, n.8, p.9-13, 2021.

GEBUREK, T. Effects of environmental population on the genetics of forest trees. In: YOUNG, A.; BOSHIER, D.; BOYLE, T. (Eds.). Forest conservation genetics: principles and practice. **Collingwood: CSIRO**, p.135-155, 2000.

GIUSTINA, L.D.; ROSSI, A. A. B.; VIEIRA, F. S.; TARDIN, F. D.; NEVES, L. G.; PEREIRA, T. N. S. Variabilidade genética em genótipos de teca (*Tectona grandis* Linn. F.) baseada em marcadores moleculares ISSR e caracteres morfológicos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.27, p.1311-1324, 2017.

GONÇALVES, J.V.; ALBRECH, J.M.F; SOARES, T.S.; TITON, M. caracterização física e avaliação da pré-embebição na germinação de sementes de sucupira-preta (*bowdichia virgilioides* Kunth). **Cerne**, Lavras, v.14, n.4, p.330-334, 2008.

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. (2009). **Ecologia vegetal**. Porto Alegre. 2. ed. Cap12.

LOBÃO, M.S.; ORTEGA, G. P.; AMARAL, E.; AMORIM, P. G. R.; AMARO, M. A. Análise de similaridade das árvores de *Cedrela* spp. sob diferentes condições de crescimento no leste do estado do Acre, Brasil. **Scientia Forestalis**, v.44, p.231-239, 2016.

LORENZI, H. (1992). Árvores Brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum** v. 1, ed.4. p.368.

LORENZI, H. (2002). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4 ed. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**. v. 1, p.384.

LORENZI, H. (2008). Árvores Brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum** v. 1, ed.4. p.368.

MELO, A.T.O. **Fluxo gênico e estrutura genética espacial de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Meliaceae) em fragmentos florestais de Mata Atlântica**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

PERREIRA, A.B. Mata atlântica: uma abordagem geográfica. **Nucleus**, São Paulo, v.6, p.10-17, 2009.

PEREIRA, K. D.; CARNEIRO, A. P. S.; CARNEIRO, A. C. O.; SANTOS, G. R.; FIALHO, L. F. Função discriminante de Fisher para classificação do carvão vegetal de clones de *Corymbia* e *Eucalyptus*. **Scientia Forestalis**, v.49. p.1-9, 2021.

PEPPE, D.J.; ROYER, D.L.; CARIGLINO, B.; OLIVER, S.Y.; NEWMAN, S.; LEIGHT, E.; ENIKOLOPOV, G.; FERNANDEZ-BURGOS, M.; HERRERA, F.; ADAMS, J.M.; CORREA, E.; CURRANO, E.D.; ERICKSON, J.M.; HINOJOSA, L. F.; HOGANSON, J.W.; IGLESIAS, A.; JARAMILLO, C.A.; JOHNSON, K.R.; JORDAN, G.J.; KRAFT, N.J.B.; LOVELOCK, E.C.; LUSK, C.H.; NIINEMETS, U.; PEÑUELAS, J.; RAPSON, G.; WING, S.L.; WRIGHT, I.J. Sensitivity of leaf size and shape to climate: global patterns and paleoclimatic applications. **New Phytologist**, v.190, p.724-739, 2011.

PERRIER, X.; JACQUEMOUD-COLLET, J.P. (2017). **DaRwin (Dissimilarity Analysis and Representation for Windows)** [Software] (Version 6.0. 014).

R Development Core Team (2010) **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: < <http://www.R-project.org> >. Acesso em: 09 FEV 2022.

RIBEIRO, R.A; RODRIGUES, F.M. Genética da conservação em espécies vegetais do Cerrado. **Ciências Médicas e Biológicas**, v.5, Ed.3, p.253-260, 2006.

RHIMI, A; HANNACHI, H.; HJAOUJIA S.; BOUSSAID, M. The use of morphological descriptors to study variability in wild populations of *Capparis spinosa* L. (Capparaceae) in Tunisia. **African Journal of Ecology**, v.51, p.47-54, 2012.

SILVA, K.R.; JÚNIOR, C.F; BOERGER, M.R.T Variações fenotípicas em *Andira fraxinus* Benth (Fabaceae), em duas fitossionomais da restinga. **Hoehnea**, v.43, n.2, p.237-245, 2016.

SILVA, J. M. C. (2005). **Árvores do Cerrado: guia de campo**. Brasília: Rede de sementes do Cerrado. Brasília. p.278.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding**, v.41, p.237-245, 1981.

SNEATH, P.H.A.; SOKAL, R.R. (1973) **Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification**. WF Freeman & Co., San Francisco, 573 p.

TABARELLI, M. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v.1, p.132-138, 2005.