

Câmpus
Sul



Universidade
Estadual de Goiás



ESTADO
DE GOIÁS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITARIA IPAMERI
CURSO: AGRONOMIA

MARCELA ARAÚJO DA CUNHA

SELEÇÃO CLONAL DE UMBU (*SPONDIAS TUBEROSA* ARR. CÂMARA)

IPAMERI – GO
2023

MARCELA ARAÚJO DA CUNHA

SELEÇÃO CLONAL DE UMBU (*SPONDIAS TUBEROSA* ARR. CÂMARA)

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado à Universidade Estadual de Goiás (UEG) Unidade Universitária de Ipameri, como parte de exigências para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia sob a orientação do professor Dr. Fabricio Rodrigues.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AC972 s Araújo da Cunha, Marcela Seleção Clonal de Umbu (Spondias Tuberosa Arr. Câmara) / Marcela Araújo da Cunha; orientador Fabricio Rodrigues . -- Ipameri, 2023.
16 p.

Graduação - Agronomia -- Unidade de Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, 2023.

1. Umbu. 2. Clone. 3. Habilidades adaptativas. 4. Procedência . 5. Seleção . I. Rodrigues , Fabricio , orient. II. Título.



Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

No 19º dia do mês de janeiro de dois mil e vinte e três, às 16 horas, realizou-se na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri, sessão pública de apresentação e apreciação (Defesa) do Trabalho de Conclusão de Curso, TCC intitulado: **SELEÇÃO CLONAL DE UMBU** (*Spondias tuberosa* Arr. Câmara), resultante de **Artigo Científico** apresentado pela acadêmica **Marcela Araújo da Cunha**, do curso de **Agronomia**, como exigência parcial para a obtenção do título de **Agrônomo**.

A Banca foi constituída pelos professores: **Fabricio Rodrigues** (orientador), **Mariana Pina da Silva Berti** e **Márcio da Silva Araújo**

A Banca examinadora passou a arguição pública do aluno. Encerrados os trabalhos os examinadores deram o parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso.

Parecer apla pela Banca Examinadora

Nota: 9,0

Banca Examinadora:

Fabricio Rodrigues (orientador) 

Mariana Pina da Silva Berti Mariana Pina da Silva Berti

Márcio da Silva Araújo 

Dedico este trabalho em especial para minha família, que esteve todos estes anos me dando apoio durante meu caminho na faculdade. Em especial minha mãe que batalhou ao meu lado nestes anos.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço à Deus por ter me permitido entrar na faculdade e ter ouvido todas as minhas orações e pedidos para algo que imaginava quase impossível de acontecer.

Agradeço ao meu orientador Fabricio Rodrigues que acreditou que eu fosse capaz e me acolheu no seu grupo de pesquisa MelhorVe, se dedicou a me ensinar repassando todo seu conhecimento com bom humor mas com muita firmeza e nos instruindo ao mesmo tempo a ter responsabilidade, respeito e nos mostrando o que é realmente a humildade. Aos demais professores, obrigada por tanta paciência em ensinar em meio a grandes dificuldades que foi a pandemia, onde todos tivemos de nos reinventar onde ofereceram o melhor ensino diante os problemas, tenham aqui meu agradecimento, pois são grandes heróis que formam grandes profissionais.

Aos meus familiares que estiveram comigo durante meus anos na faculdade fico grata por me apoiarem e além de tudo por acreditarem em mim, me dando força nos momentos mais difíceis, graças a vocês estou aqui hoje. Em especial, venho agradecer a minha mãe, que precisa ser nomeada, Simone, que abdicou muitas coisas para que eu estivesse aqui hoje, diante tantas dificuldade e até mesmo se preocupando se eu ia conseguir me matricular nas matérias, que eu precisava e perdendo seu sono comigo, de uma garota prestes a se formar, eu te agradeço pela guerreira que foi e é.

Para meus colegas de turma fica minha gratidão por tê-los conhecido, alguns viraram como se fossem da família, que me ajudaram nos estudos, nos trabalhos, que foram conselheiros e confidentes, que estiveram ao meu lado independentemente da situação tanto dentro quanto fora da faculdade, sou eternamente grata à vocês por ter feito de mim uma amiga e irmã.

À Universidade Estadual de Goiás e todos os profissionais que estiveram desde o começo da minha graduação deixo meu agradecimento por todo anos de acolhimento e conhecimento que me passaram, a Universidade sempre será a base e o alicerce para meu percurso como profissional.

RESUMO

CUNHA, MARCELA ARAÚJO DA¹; RODRIGUES, FABRÍCIO², **SELEÇÃO CLONAL DE UMBU (*SPONDIAS TUBEROSA* ARR. CÂMARA)**. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, Unidade Universitária de Ipameri, como parte da exigências para obtenção de título de Agônoma, 2023, 16p.

A região semiárida do Brasil possui uma flora altamente rica e o gênero *Spondias* é vastamente encontrado nesta área, a espécie do umbuzeiro tem ampla relevância para o semiárido devido ao seu potencial de produtivo e resistência à seca. Tem-se avançado bastante as pesquisas com umbu, principalmente visando a seleção de clones com boas características agronômicas, ou seja, clones com uma melhor produtividade. O objetivo do trabalho foi determinar qual procedência tem desenvolvimento mais acelerado na região do Sudeste de Goiás e validar este para o cultivo, com o intuito de detectar nuances entre clones selecionados de outras regiões do país. Inicialmente, foram plantadas 523 progênies de meios-irmãos de oito procedências diferentes, sendo quatro provenientes do Sudeste de Goiás e quatro Bahia respectivamente. Na segunda etapa, o experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, localizada no município de Ipameri, GO em campo. Em Altura de Planta (ALTP), a procedência que obteve a maior média foi de 44,48 houve um aumento de 60%. As procedências de MV02 e MVBA01, expõem alta semelhança entre si, bem como a MVBA02 e MV06. A procedência MV05 e MVPD possuem um nível de similaridade menor. A procedência que teve um melhor desenvolvimento na região do Sudeste de Goiás foi a MV05 a validando para cultivo.

Palavras-chave: Umbuzeiro; semiárido; progênies; desenvolvimento inicial.

ABSTRACT

CUNHA, MARCELA ARAÚJO DA¹; RODRIGUES, FABRÍCIO², CLONAL SELECTION OF UMBU (SPONDIAS TUBEROSA ARR. CHAMBER). Course Completion Work, presented to the State University of Goiás, Campus Sul, University Unit of Ipameri, as part of the requirements for obtaining the title of Agônoma, 2023, 16p.

The semi-arid region of Brazil has a highly rich flora and the genus *Spondias* is widely found in this area, the umbuzeiro species has wide relevance for the semi-arid region due to its productive potential and resistance to drought. Much progress has been made in research on umbu, mainly with a view to selecting clones with good agronomic characteristics, that is, clones with better productivity. The objective of this work was to determine which origin has the most accelerated development in the Southeast region of Goiás and to validate this for cultivation, with the aim of detecting nuances between clones selected from other regions of the country. Initially, 523 half-sib progenies from eight different origins were planted, four from the Southeast of Goiás and four from Bahia respectively. In the second stage, the experiment was conducted at the State University of Goiás, located in the municipality of Ipameri, GO in the field. In Height of Plant (ALTP), the origin that obtained the highest average was 44.48 there was an increase of 60%. The provenances of MV02 and MVBA01 exhibit high similarity to each other, as well as to MVBA02 and MV06. Provenance MV05 and MVPD have a lower level of similarity. The provenance that had a better development in the Southeast region of Goiás was the MV05 validating for cultivation.

Palavras-chave: Umbuzeiro; semiarid; progenies; early development.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO.....	10-11
2. MATERIAIS E METODOS.....	11-12
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	12-14
4. CONCLUSÃO.....	14-15
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

O setor de frutas é de grande importância para o agronegócio brasileiro, os quais sua produção para consumo *in natura* e indústrias de processamento de sucos e néctares tem crescido sucessivamente no Brasil (MATOS et al., 2020). Embora tenha elevada produção, a fruticultura brasileira ainda pode evoluir e gerar mais empregos, por intermédio da exploração comercial de espécies nativas, como a *Spondias tuberosa* denominado popularmente de umbu (NUNES et al., 2018).

A região semiárida do Brasil possui uma flora altamente rica e o gênero *Spondias* é vastamente encontrado nesta área, a espécie do umbuzeiro tem ampla relevância para o semiárido devido ao seu potencial de produtivo e resistência à seca, os seus frutos possuem variadas utilizações, como por exemplo, doces, sucos, geleias e outros produtos locais, além do consumo fresco (SANTOS et al., 2021). Esta possui mecanismos de sobrevivência à escassez de água e precipitações irregulares, tais como abscisão de folhas, raízes com estruturas chamados tubérculos ou xilopódios, conhecidos como "batatas umbu" com a função de armazenar água e nutrientes (MITCHELL e DALY, 2015).

A espécie é encontrada em toda a região do polígono das secas brasileiras, é uma frutífera pertencente à família Anacardiaceae, oriunda da região do Nordeste (SOUZA et al., 2020). Porém, para a obtenção de mudas com boa qualidade, deve-se seguir protocolos específicos de propagação dessas espécies e, neste caso, caracterizada como uma das dificuldades no cultivo do umbuzeiro, bem como de outras frutíferas nativas da região do semiárido (VÉRAS et al., 2018).

Tem-se avançado bastante as pesquisas com umbu, principalmente visando a seleção de clones com boas características agronômicas, ou seja, clones com uma melhor produtividade, frutos com peso acima de 20 g, casca fina e lisa, e maior porcentagem de polpa e alto teor de sólidos solúveis (SANTOS et al., 2019).

O objetivo do trabalho foi determinar qual procedência tem desenvolvimento mais acelerado na região do Sudeste de Goiás e validar este

para o cultivo, com o intuito de detectar nuances entre clones selecionados de outras regiões do país.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, localizada no município de Ipameri - GO (Lat. 170 43' 19" S, Long. 480 09' 35" W, Alt. 773 m), durante a safra 2016/17.

Inicialmente, foram plantadas 523 progênies de meios-irmãos, sendo MV01 (57 progênies), MV02 (101 progênies), MV05 (61 progênies), MV06 (62 progênies), MVPD (31 progênies), MVB1 (59 progênies), MVB2 (126 progênies) e MV10 (26 progênies), de oito procedências diferentes, sendo quatro provenientes do Sudeste de Goiás e quatro Bahia respectivamente, com plantio de 3 sementes por vaso.

O solo utilizado foi o Latossolo Vermelho Distrófico, adubado de acordo com os resultados das análises de solo, neste caso, com 25g de 4-14-8, irrigados a cada três dias com 50% da capacidade de retenção de água no solo. As amostras de solo foram retiradas antes da instalação do experimento e os resultados da análise de solo foram: pH (CaCl₂) – 4,9; Matéria Orgânica – 24,1 mmol_c dm⁻³; P – 1,5 mg dm⁻³; H+Al – 30,3 mmol_c dm⁻³; K – 4,1 mmol_c dm⁻³; Ca – 18,2 mmol_c dm⁻³; Mg – 7,5 mmol_c dm⁻³ e CEC – 53,6 mmol_c dm⁻³.

Foram avaliadas as características de altura de planta (ALTP) – medida referente à altura da planta, em cm, do solo ao ápice da planta; número de folhas (NFOL) – calculada a partir da contagem do número de folhas presente na copa das plantas, em unidade; diâmetro da copa (DIAMC) – medida referente ao diâmetro máximo produzido pela copa das plantas, em cm; diâmetro do coleto (DIACO) – medida referente ao diâmetro do coleto, a 1 cm do solo, em mm; número de ramos primários (NRP) – calculada por meio da contagem do número de ramos primários, maiores que 1 cm, com ou sem emissão de folhas, após 60 dias, permanecendo somente a melhor planta por vaso e três vasos por parcela. Estes separados para dar continuidade e avaliações com maior rigor e mantendo os mais vigorosos por procedência.

Na segunda etapa, o experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, localizada no município de Ipameri, GO (Lat. 170 43' 19" S, Long. 480

09' 35" W, Alt. 773 m), entre os meses fevereiro de 2017 a fevereiro de 2018, em campo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com as progênies das procedências MV02, MV05, MV06, MVPD, MVBA01 e MVBA02, de seis procedências diferentes, sendo quatro procedências do Goiás e três provenientes da Bahia, respectivamente.

Foram plantadas em Latossolo Vermelho Distrófico, adubado de acordo com os resultados das análises de solo, de forma que o experimento foi uniformizado e padronizado para a safrinha de 2017, com espaçamento 4x3 m.

Para interpretação dos dados, será feita a análise de variância com base no desenvolvimento após 12 meses, com o auxílio do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 se encontra as análises de quadrado médio das variâncias de altura de planta (ALTP), número de folhas (NRP), diâmetro da copa (DIAMC), diâmetro do coleto (DIACO) e número de ramos primários (NRP), de derivação do umbuzeiro. As médias das variáveis altura de planta (ALTP), número de folhas (NRP), diâmetro da copa (DIAMC), diâmetro do coleto (DIACO) e número de ramos primários (NRP), em seis procedências de umbuzeiro se encontra na Tabela 2.

Tabela 1. Quadrado médio, estimativas de componentes da variância para as variáveis de altura de planta (ALTP), número de folhas (NFOL), diâmetro da copa (DIAMC), diâmetro do coleto (DIACO) e número de ramos primários (NRP), em procedências de umbuzeiro. Ipameri, GO, 2018.

F.V.	GL	ALTP	NFOL	DIAMC	DIACO	NRP
Procedências	5	900,61**	98,07**	217,92**	9,94**	17,62**
Bloco	7	19,32	51,65	19,34	0,70	4,85
Erro	35	16,52	23,97	13,51	1,08	2,81
CV (%)		14,73	24,11	31,98	13,92	20,67

** - altamente significativo; * - significativo, ^{n.s.} – não significativo; 5% de probabilidade, pelo teste F; CV (%) – coeficiente de variação.

Em Altura de Planta (ALTP), a procedência que obteve a maior média foi de 44,48 houve um aumento de 60% se comparada com as procedências MVB2 e MV10 que possuíram a menor média dentre as variáveis (tabela 2).

Em Número de Folhas (NFOL), a procedência MV05 continua se sobressaindo diante as outras procedências sendo de 26,44, enquanto as procedências MV01, MV02, MVB1, MVB2 e MV10 obtiveram os menores resultados não se diferenciando estatisticamente e sendo semelhantes fenotipicamente com media dessas variáveis de 19,08, sendo assim a procedência teve um aumento de 28% (tabela 2).

No Diâmetro da Copa (DIAMC), embora nessa fase inicial as copa ainda não esteja formada por completo, as procedências MV02 e MV05 possuíram os maiores valores com média de 17,71 com aumento de 63% se comparadas as procedências MVB2 e MV10 com menores resultados com média de 6,58 (tabela 2).

No Diâmetro do coleto as procedências MV02 e MV05 tiveram um aumento de 28% em decorrência as procedências MVB2 e MV1 possui assim as menores médias em relação as outras procedências (tabela 2).

As procedências MV5, MVB1 e MVB2 em Número de Ramos Primários (NRP), obtiveram maiores valores com média de 9,23 tendo um aumento de 24% em relação as procedências MV01, MV02 e MV10 com média de 6,97 (tabela 2).

Tabela 2. Médias das variáveis altura de planta (ALTP), número de folhas (NFOL), diâmetro da copa (DIAMC), diâmetro do coleto (DIACO) e número de ramos primários (NRP), em seis procedências de umbuzeiro. Ipameri, GO, 2018.

Procedência	ALTP	NFOL	DIAMC	DIACO	NRP
MV01	25,89 c	18,63 b	10,60 b	7,53 b	7,25 b
MV02	35,91 b	20,78 b	15,99 a	9,10 a	7,66 b
MV05	44,48 a	26,44 a	19,44 a	8,36 a	10,33 a
MVB1	23,48 c	21,50 b	9,80 b	7,20 b	8,63 a
MVB2	16,88 d	17,75 b	7,23 c	6,38 c	8,75 a
MV10	19,00 d	16,75 b	5,93 c	6,25 c	6,00 b

Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não se diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os umbuzeiros que foram enxertados sobre umbuzeiros e sobre umbucajazeiras que ficaram em observação em campo, manifestaram-se tendências de elevação de copa para esta combinação, o umbuzeiro expõe crescimento com dominância lateral, desenvolvendo copas mais prostradas, com ramificações densas e baixas se comparadas ao solo (DONATOÍ et al, 2019).

De acordo com Santos (1997) a variabilidade do umbuzeiro está de maneira uniforme espalhada pela região e que diferenças edafoclimáticas e distâncias geográficas não houve interferência de forma acentuada na evolução e na diferenciação fenotípica da espécie.

De acordo com Santos (1997), foram realizados estudos relacionados a dispersão da variabilidade do umbuzeiro, onde 340 árvores foram identificadas e foi concluído que os caracteres peso de fruto, diâmetro de fruto, peso da casca, maior diâmetro de copa e altura de plantas tiveram uma menor importância para a discriminação fenotípica das árvores as quais foram avaliadas.

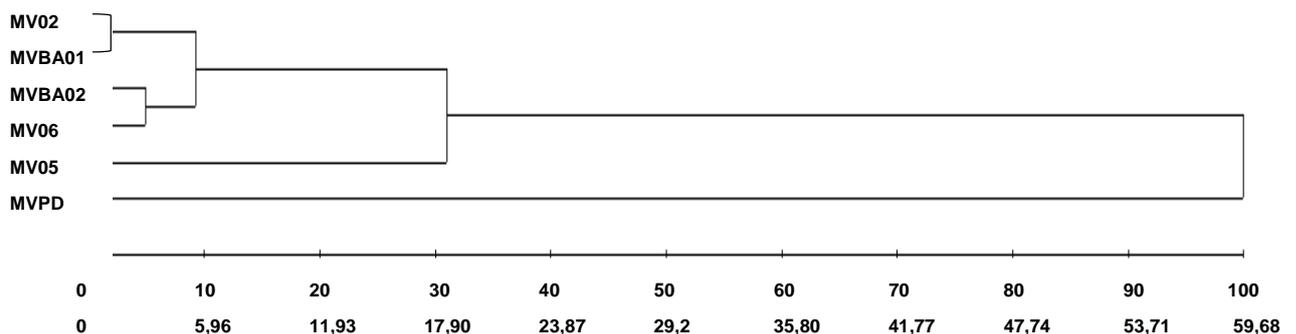


Figura 1 Dendrograma de procedências de umbuzeiro agrupadas segundo o método UPGMA, com base em quatro variáveis, visando seleção e adaptação. Ipameri, GO, 2018.

As procedências de MV02 e MVBA01, expõem alta semelhança entre si, bem como a MVBA02 e MV06. A procedência MV05 e MVPD possuem um nível de similaridade menor (Figura 1).

4. CONCLUSÃO

A procedência que teve um melhor desenvolvimento na região do Sudeste de Goiás foi a MV05 a validando para cultivo apresentando melhores

resultados em altura de planta, número de folhas, diâmetro da copa, diâmetro do coleto e números de ramos primários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DONATOÍ, S. L. R., FONSECA, N., GONÇALVES, N., MACHADO, C. D. F., MATOS, F., SATURNINO, H., & RODRIGUES, M. **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2019.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- MATOS, F. S., FREITAS, I. A. S., PEREIRA, V. L. G., & PIRES, W. K. L. EFFECT OF GIBBERELLIN ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF *Spondias tuberosa* SEEDLINGS. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 4, p. 1124-1130, 2020.
- MITCHELL, J. D., & DALY, D. C. A revision of *Spondias* L.(Anacardiaceae) in the Neotropics. **PhytoKeys**, n. 55, p. 1, 2015.
- NUNES, E. N., GUERRA, N. M., ARÉVALO-MARÍN, E., ALVES, C. A. B., DO NASCIMENTO, V. T., DA CRUZ, D. D., ... & DE LUCENA, R. F. Local botanical knowledge of native food plants in the semiarid region of Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 14, n. 1, p. 1-13, 2018.
- SANTOS, C. A. F. Dispersão da variabilidade fenotípica do umbuzeiro no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 923-930, 1997.
- SANTOS, H. S., MIZOBUTSI, G. P., PINHEIRO, J. M. D. S., DOS SANTOS NETO, J. A., CASTRICINI, A., ASPIAZÚ, I., ... & AGUIAR, F. S. Physical and Chemical Characterization of Fruits of Different Umbu (*Spondias tuberosa*). **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 16, 2019.
- SANTOS, V. N., SANTOS, C. A. F., DE OLIVEIRA, V. R., COSTA, A. E. D. S., & DA SILVA, F. F. S. Diversity and genetic structure of *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae) accessions based on microsatellite loci. **Revista de Biología Tropical**, v. 69, n. 2, 2021.
- SOUZA PIRES, E., AMARO, C. L., FREITAS, I. A. S., DE LIMA, G. H. F., DE OLIVEIRA GANEM, E. L., & MATOS, F. S. Análise de crescimento de plantas de umbuzeiro sob diferentes concentrações de giberelina. **Agrarian**, v. 13, n. 48, p. 141-150, 2020.
- VÉRAS, M. L. M., MENDONÇA, R. M. N., FIGUEREDO, L. F., ARAÚJO, V. L., MELO FILHO, J. S., & PEREIRA, W. E. Enraizamento de estacas de umbuzeiro potencializado pela aplicação de ácido indol-3-butírico (AIB). **Revista Brasileira Ciências Agrárias**, v. 13, n. 3, p. 1-9, 2018.