AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CUBIU (*SOLANUM SESSILIFLORUM* DUNAL) EM COLORADO DO OESTE – RO

Juliana de Fátima Vizú¹; Maria José Marques²; Belami Cassia da Silva³; Danilo Fernandes Silva Filho⁴; Mauro Luis Zanovello⁵

1- Professora Substituta EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, campus Colorado do Oeste (IFRO). Colorado do Oeste – RO. vizu.juliana@gmail.com

2- Doutoranda da Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus-AM, Brasil.

3- Professora do Curso de Alimentos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – IF Sul de Minas.

4- Pesquisador Dr. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Professor de Pós-Graduação em Agricultura no Tropicó Úmido (ATU) Manaus-AM, Brasil.

5- Agente de Inspeção Sanitária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Vilhena-RO.

Recebido em: 01/04/2020 – Aprovado em: 10/06/2020 – Publicado em: 30/07/2020

DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2020a1

RESUMO

A planta alimentícia não convencional *Solanum sessiliflorum* Dunal apresenta-se como recurso genético de grande importância para população Amazônica, sendo considerada de grande importância para agricultura familiar. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de variedades de cubiu por meio de características agrônômicas, em caráter experimental, no ambiente do município de Colorado do Oeste. O estudo foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal de Rondônia, Campus Colorado do Oeste, em solo ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico com topografia plano-ondulada. O delineamento experimental adotado foi de blocos inteiramente casualizados, com seis tratamentos (as etnovariedades) em 10 repetições. Foram avaliadas as seguintes características: diâmetro do caule, altura de planta, comprimento vertical e horizontal dos frutos, número de frutos, peso do fruto, espessura da polpa, pH e Brix e produtividade. Através das análises de variância foram detectadas diferenças significativas entre as etnovariedades. Em altura, as plantas variaram entre 132,60 e 82,40 cm, comprimento os frutos apresentaram 7,86 e 5,37 cm, na largura 9,85 e 5,22 cm. As etnovariedades dois e nove foram as mais promissoras, com produtividades de 120,77 e 72,81t ha⁻¹ respectivamente. Os frutos das variedades apresentam grande potencial para indústria de alimentos apresentando pH 3,55 e 4,32 e °Brix entre 3,44 a 4,16, podendo ser futuramente estudada mais detalhadamente na região abordada no estudo e utilizada como fonte de renda para produtores da região.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia, adaptabilidade, seleção.

AGRONOMIC EVALUATION CUBIU VARIETIES (*SOLANUM SESSILIFLORUM* DUNAL) IN COLORADO DO OESTE – RO

ABSTRACT

Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) is an important genetic resource for the people of the Amazon and is considered an excellent product for family farming. The objective of this study was to evaluate the behavior of different ethnovarieties of cubiu through agronomic descriptors, on an experimental basis, in the environment of the Colorado do Oeste municipality - Rondônia State - Brazil. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal Institute of Rondônia, Campus Colorado do Oeste, on Eutrophic RED ARGISSOLO soil with wavy topography. A completely randomized block design was used, with six treatments (ethnovarieties) in ten repetitions. The following agronomic descriptors were evaluated: stem diameter, plant height, vertical and horizontal fruit length, number of fruits, fruit weight, pulp thickness, pH and Brix and productivity. Analysis of variance detected significant differences among ethnovarieties. In height, the plants varied between 129.98 and 57.98 cm, in length the fruits showed 7.86 and 5.37 cm, in width 9.85 and 5.22 cm. Ethnovarieties two and nine were the most promising, with yields of 120.77 and 72.81t ha⁻¹ respectively. The fruits of the ethnovarieties have great potential for the food industry, with pH 3.55 and 4.32 and °Brix between and 3.44 to 4.16, and in the future it can be studied in more detail in the region covered in the study and used as a source of income for producers in the region.

KEYWORDS: Amazon, adaptability, selection.

INTRODUÇÃO

O cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) é uma solanácea arbustiva, nativa da Amazônia também conhecida como maná, topiro ou tomate de índio com distribuição por toda a Amazônia brasileira, peruana e colombiana (ANDRADE JUNIOR et al., 2017). Os pesquisadores do INPA – Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia denominam as plantas de cubiu de “etnovariedades”, porque foram selecionadas e mantidas pelos povos tradicionais caboclos e índios durante muitas gerações. Nas regiões do Alto Solimões e Alto Rio Negro é possível encontrar etnovariedades (ETNs) desde o estágio silvestre até o mais avançado processo de domesticação, que é especialmente visível na forma e no tamanho dos frutos (SILVA FILHO et al., 2012).

Esses frutos são utilizados na forma *in natura* ou industrialmente processados para fins alimentícios, farmacêuticos e cosméticos (DONADIO; ZACCARO, 2012). Considerada uma planta herbácea, predominantemente autógâmica e de ciclo anual. Possui ampla variabilidade fenotípica, com frutos tipo bagas, coloração entre verde e marrom avermelhado de vários tamanhos e formatos, de subgloboso a ovóide (SILVA FILHO et al., 2013).

Nos últimos anos têm ocorrido crescente valorização do fruto no mercado brasileiro e a planta tem sido levada para outras regiões, incluindo a zona da mata pernambucana e em algumas localidades da região sudeste e sul, mas sua ocorrência principal é na Amazônia Ocidental, particularmente no estado do Amazonas (BOLDRINI et al., 2016). Porém, o elevado número de variedades étnicas de cubiu e o efeito das condições edafo-climáticas da região, nas frutas, formas e tamanhos, nos constituintes químicos, ainda são pouco conhecidos, tornando a exploração comercial bastante limitada (SPREY et al., 2019).

Das ETNs e outras populações que fazem parte da coleção de cubiu mantidas no INPA, foram criadas novas variedades cuja genética tem potencial para atender as exigências da agroindústria que desejam utilizar essa espécie para as várias finalidades que a matéria prima é indicada (JIMÉNEZ, 2018). Dessa forma, ao longo de três décadas, os materiais melhorados pelos pesquisadores do INPA são compartilhados com todos os agricultores familiares brasileiros que manifestam o interesse pelo cultivo do cubiu.

Em seus estudos Liberato et al., (2019) apontam que é de extrema importância a divulgação e exploração de espécies, adotando estratégias para aumentar quantitativamente os alimentos produzidos, tendo uma agricultura sustentável, baseada em aspectos econômicos e sociais.

Considerando os estudos de Cardona et al., (2011), as potencialidades e a variação existente nas ETNs desta espécie, além da ampla utilização em sua região de origem, aplicações tecnológicas do fruto em nível industrial ainda são muito pouco estudadas, abrindo campo para indústrias de alimentos que busquem novas formas de aproveitamento.

Neste sentido o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de seis etnovariedades de cubiu, em caráter experimental, no ambiente de Colorado do Oeste, como iniciativa importante para selecionar genótipos adaptados ao estado de Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em casa de vegetação no setor de produção vegetal de olerícolas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rondônia, Campus Colorado do Oeste, localizado às margens da BR 399 km 5, Zona rural, no município de Colorado do Oeste – Rondônia. O solo da área do experimento classificado como ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico com topografia plano-ondulada (EMBRAPA, 2013). O clima segundo a classificação de Koppen é do tipo Aw, tropical quente e úmido com apenas duas estações bem definidas, período seco e período chuvoso. Foram utilizadas seis etnovariedades (ETNs) de cubiu, obtidas da coleção do banco de germoplasma do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), procedentes de comunidades rurais de Santa Isabel do Rio Negro.

A semeadura foi realizada no início do mês de agosto de 2014, as sementes foram semeadas em bandeja de polietileno de 288 células, utilizando substrato comercial - VIVATTO SLIM PLUS. Após a semeadura as bandejas foram irrigadas e permaneceram em casa de vegetação. Após 30 dias da semeadura, as plântulas foram repicadas para bandejas de 64 células, deixando apenas uma planta por célula. O solo do experimento foi preparado no início de outubro, as covas foram abertas nas seguintes dimensões: 0,20x0,20x0,20m de comprimento, largura e profundidade, em um espaçamento de 1,0x1,0m entre as covas e fileiras. Na adubação de plantio foram aplicadas em cada cova dois kg de composto orgânico, 30 g de superfosfato triplo, 30 g de cloreto de potássio e 10 g de uréia. Após 15 dias do transplante fez-se uma adubação em cobertura aplicando 10g de uréia por planta, essa prática foi repetida até o início da produção de frutos. O transplantio foi realizado em outubro de 2014, adotando o delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos (etnovariedades de cubiu - ETNs): e 10 repetições (plantas), estabelecendo 60 unidades experimentais. A área do experimento totalizava 60 m². A irrigação foi efetivada com auxílio de fita gotejadora, realizada todos os dias por critério visual até o dia da colheita, mantendo-se o solo úmido.

As avaliações do diâmetro do caule e altura de planta iniciaram na primeira quinzena de dezembro, realizadas a cada duas semanas até o momento da frutificação. Para as atividades foram avaliadas cinco plantas de cada tratamento aleatoriamente no total de 30. O diâmetro do caule foi mensurado com auxílio de paquímetro digital, padronizado para todas as plantas a um cm do solo. A altura de planta inicialmente foi feita com régua graduada de 30 cm, porém a partir da terceira avaliação passou a ser utilizada trena de cinco metros. A colheita dos frutos ocorreu a partir do mês de fevereiro, estendendo-se até maio de 2015, quando os frutos apresentavam coloração amarela ou vermelha, que indica a maturidade fisiológica. A partir deste ponto as plantas apresentam-se maduras com percentual de 100% de vigor de germinação (SILVA FILHO et al., 2013). A colheita dos frutos foi realizada nos ramos das plantas, cortando os pedúnculos com tesoura de poda, posteriormente acondicionados em caixas plásticas com capacidade de 30 kg para não sofrerem danos.

No laboratório de química do Instituto Federal de Rondônia Campus Colorado do Oeste, foram avaliados os seguintes caracteres dos frutos: Número de frutos/planta (NF), comprimento vertical cm (CV) e comprimento horizontal cm (CH) dos frutos, espessura de polpa cm (EP) e peso médio de frutos/planta g planta⁻¹ (PF). A avaliação da produtividade foi obtida multiplicando a produção média de frutos por planta pelo peso médio dos frutos e número de plantas por hectare. Para as análises foram coletados frutos de cinco plantas aleatoriamente de cada tratamento.

Os frutos foram identificados e selecionados, aqueles que estavam maduros e não apresentavam cortes, furos e outros defeitos foram submetidos a lavagem em água potável a temperatura ambiente (27 °C). O CV, CH e EP foram determinados com o auxílio de paquímetro digital. O peso dos frutos foi determinado com auxílio de balança analítica de precisão 0,001g.

Os frutos tiveram a polpa retirada, a placenta (parte interna do fruto que contém as sementes e o suco da cavidade locular) e o epicarpo com auxílio de uma faca de inox e posteriormente triturados em um liquidificador, em pedaços inferiores a um cm e realizadas as análises físico-químicas. O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado com a utilização de pHmetro de bancada calibrado periodicamente com soluções tampão de pH 4 e 7. A determinação do teor de sólidos solúveis foi feita utilizando-se de refratômetro digital, tendo-se a leitura direta do °Brix. As análises físico-químicas foram realizadas segundo metodologia de (BRASIL, 2005). As sementes foram extraídas por lavagem com água corrente para serem utilizadas em próximos experimentos. As variáveis quantitativas foram submetidas à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados permitiram identificar etnovariedades de cubiu que podem manifestar bom rendimento em condições de cultivo em Colorado do Oeste – RO. Em relação à altura, as plantas variaram entre 132,60 e 82,40 cm (Figura 1).

FIGURA – 1. Média das alturas avaliadas entre seis etnovariedades de cubiu em diferentes épocas cultivadas em casa de vegetação na condição edafoclimática de Colorado do Oeste – RO.

FONTE: Autores

As manifestações fenotípicas das plantas dependem, além do genótipo, das condições do clima e do solo em que foram cultivadas. Em seus estudos Jiménez (2018) classifica a planta de cubiu como um arbusto de um a dois metros de altura, ereto, bastante ramificado, com caule geralmente tomentoso, raramente com espinhos, e em boas condições de desenvolvimento.

A altura da planta de cubiu está intimamente ligada com o diâmetro do caule e a produção de frutos, de modo geral as maiores plantas em tamanho apresentaram maior diâmetro do caule e número de frutos. Para diâmetro do caule foram encontrados valores entre 5,05 e 3,67 cm. (Figura 2).

FIGURA – 2. Médias dos diâmetros do caule avaliados entre seis etnovariedades de cubiu em diferentes épocas cultivadas em casa de vegetação na condição edafoclimática de Colorado do Oeste – RO.

FONTE: Autores.

Para diâmetro de caule as plantas das ETNs dois e ETNs um, manifestaram os maiores valores com 5,05 e 4,0 cm, já as ETNs três e ETNs seis os menores valores 3,67 e 3,76 cm, respectivamente. Os dados encontrados para diâmetro de caule e altura de planta são semelhantes aos citados por Silva Filho et al., (2013).

A partir das análises de variância foram observadas diferenças significativas entre as variedades para todas as características morfológicas e físico-químicas estudadas nos frutos. Os coeficientes de variação oscilaram na faixa de 9,31% a 17,18 %. (Tabela 1).

TABELA – 1. Valores Médios de Caracteres Agronômicos Avaliados em seis Etnovariedades de Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal), cultivadas em casa de vegetação na condição edafoclimáticas de Colorado do Oeste – RO.

Tratamentos	VARIÁVEIS ANÁLISADAS						
	DH	DV	EP	PF	pH	°Brix	NF
	----- cm -----			g planta ⁻¹			
ETN - 1	7,50c	7,86a	1,07b	202,10b	3,54b	3,92a	27,30d
ETN - 2	9,85a	7,98a	1,49a	241,55a	3,82a	4,32a	50,00b
ETN - 3	7,80c	6,79b	0,89c	140,71d	3,54b	3,75b	37,60c
ETN - 5	9,14b	6,05c	1,03b	170,13c	3,44b	3,55b	40,70c
ETN - 6	7,78c	6,36c	1,10b	170,59c	3,52b	3,59b	28,90d
ETN - 9	5,22d	5,37d	0,52d	84,28e	4,16a	4,06a	86,40a
CV (%)	9,31	8,62	16,39	17,18	10,16	10,46	9,57

DH = Diâmetro Horizontal, DV = Diâmetro Vertical, PF = Peso de Frutos, EP= Espessura de Polpa, NF= Número de Frutos, CV = Coeficiente de Variação. Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

No comprimento de frutos houve variação entre 7,86 e 5,37 cm, na largura 9,85 e 5,22 cm. Os maiores frutos foram produzidos pelas plantas das ETNs dois 9,85 cm e cinco 9,14 cm. Estes valores corroboram com os dados encontrados por Silva Filho et al., (2013) e Sprey et al., (2019), e são superiores aos valores encontrados por Castro et al., (2015).

A espessura de polpa apresentou valores entre 1,49 a 0,52 cm variando proporcionalmente de acordo com tamanho do fruto. Em função do tamanho do fruto é possível escolher polpas de diferentes espessuras para atender a linha de produção de matéria-prima que a agroindústria deseja. De acordo com Silva Filho et al., (2013) a polpa do fruto de cubiu é dividida em duas partes que são claramente distintas: placenta (lóculos, suco e sementes) e o epicarpo (polpa aderida à casca). A polpa como descrito é diretamente proporcional ao tamanho do fruto, portanto a seleção de frutos menores é indicada para produção de suco, ou seja, maior proporção de placenta, e os frutos grandes com espessura de polpa aderidos a casca maior são indicados para uso na indústria de doces e compotas (EGGEA et al., 2020).

O rendimento estimado com base no número de frutos/planta e o peso médio dos frutos demonstraram ampla variabilidade entre as variedades estudadas. A variação média para NF/planta foi de 27,30 e 86,40 e peso médio dos frutos 84,28 a 241,55 g respectivamente. O rendimento por hectare depende da etnovarietade cultivada, do solo, sistema hídrico, densidade de plantas, tipo de manejo adotado, assim essa combinação de fatores favoráveis se traduz em uma ótima produtividade. Em termos de produção estimada de fruto expressa em peso, a

amplitude de variação pode atingir a maior produtividade para o tratamento dois 120,77 t ha⁻¹ e a menor produtividade para o tratamento cinco 49,30 t ha⁻¹.

Estes valores em rendimento são indicadores fortes de que as etnovariedades de cubiu se adaptaram muito bem às condições edafoclimáticas do município de Colorado do Oeste, mesmo as que tiveram menores produções comparadas a trabalhos como ao de Castro et al., (2015) que em seus estudos no estado do Amazonas encontraram valores de produção média de 20 t ha⁻¹.

O pH e o teor de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos estiveram entre 3,55 e 4,32 e 3,44 e 4,16, respectivamente, indicando pequena diferença entre as variáveis estudadas. Valores semelhantes foram apresentados por Colodel e Petkowicz (2019). Estes autores concluíram que os frutos de cubiu possuem características físico-químicas apropriadas para a elaboração especialmente de geleias, ocorrendo a formação do gel sem acréscimo de pectina. A variedade nove com pH 4,16 e °Brix 4,06 foi a que produziu frutos menos ácidos e maior teor de sólidos solúveis, apresentando grande potencial de aproveitamento de diversas formas, esses frutos também são de fácil manuseio, pouco perecíveis, de consistência firme, boa rentabilidade.

CONCLUSÕES

As ETNs dois e nove foram as mais promissoras nas condições de cultivo do município de Colorado do Oeste. Os frutos destas etnovariedades apresentam grande potencial para indústria de alimentos na elaboração de novos produtos, devido à rusticidade, boa capacidade de produção e a possibilidade do aproveitamento dos frutos de diversas formas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE JUNIOR, M.C; ANDRADE, J.S; COSTA, S.S; LEITE, E.A.S. Nutrients of cubiu fruits (*Solanum sessiliflorum* Dunal, Solanaceae) as a function of tissues and ripening stages. **Journal of Food and Nutrition Research**, Bratislava, v.5, n.9, p.674-683, 2017. Disponível em: <<http://pubs.sciepub.com/jfnr/5/9/7>>. DOI:10.12691/jfnr-5-9-7

BOLDRINI, E.B., PAES, L.S. & PINHEIRO, F. (2016). **Clima: Boas práticas de adaptação**. (1.ed.). Antonina: Ademadan. Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. São Paulo, SP: IAL. 3a. Ed., v.1, p.53, 2005.

CARDONA, J.E.C.; CUCA, L.E.; BARRERA, J.A. Determinación de algunos metabolitos secundários em três morfotipos de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Revista Colombiana de Química**, Bogotá, v. 40, n. 2, p.185-200, 2011. Disponível em:<http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28042011000200004>.

CASTRO, S.P DE C.; FEITOSA, F.R.C.; GUIMARÃES, M DE A.; VALE, J.C DO.; MIRANDA, J. F DE.; ACIOLI, A.N.S. Respostas de Etnovariedades de Cubiu (*Solanum Sessiliflorum* Dunal) a Diferentes Densidades Populacionais. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.24, n.2, p.205-214, 2015. Disponível em: <<http://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/2294>>

COLODEL, C.; PETKOWICZ, L de O. Extração ácida e caracterização físico-química de pectina de casca de fruto de cubiu (*Solanum sessiliflorum* D.). **Hidrocolóides alimentares**. v. 86, p. 193-200, JAN/2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X17316697> doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.06.013>

DONADIO, LC; ZACCARO, RP **Valor nutricional de frutas**. Jaboticabal: SBF / Coopercitrus, 2012. 248p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p. 2013.

EGGEA, V.; MEDEIROS, C.O.; QUEIROZ, C.; ANJOS, M.de C.R dos.; SERENO, A.B.; BERTIN, R.L. Desenvolvimento e aceitabilidade de bolo de chocolate acrescido de farinha de maná cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Research, Society and Development**, v.9, n.2, e30921973, 2020. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i2.1973>

JIMÉNEZ, P. Cocona— *Solanum sessiliflorum*. Frutas Exóticas Guia de referência. **Academic Press**.p.153-158, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00020-4>

LIBERATO, P. S.; LIMA, D.V.T de.; SILVA, G.M.B da. PANCs - Plantas Alimentícias não Convencionais e seus Benefícios Nutricionais.v.2,p.102-111, 2019. DOI: 10.32435/envsmoke. Disponível em:< <file:///C:/Users/Leticia%20Yumi/Downloads/64-215-2-PB.pdf>> doi: 10.32435/envsmoke.201922102-111

SILVA FILHO, D.F; MACHADO, F.M; NODA, H.; YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L; SOUZA, V.G.; Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal): **aspectos agrônômicos e nutricionais**. INPA, Manaus, 2012b. 39p.

SILVA FILHO, D.F.; NODA, H.; MACHADO, F.M. Cultivares de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) para a olericultura sustentável da Amazônia. In: Pesquisas Agrônômicas para a agricultura sustentável na Amazônia Central / Hiroshi Noda, Luiz Augusto de Souza, Danilo Fernandes da Silva Filho. Manaus, AM: **Wega**., 2013. p. 27-42. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Souza17/publication/331439478_Pesquisas_Agronomicas_para_a_Agricultura_Sustentavel_na_Amazonia_Central/links/5c79516c92851c69504c0074/Pesquisas-Agronomicas-para-a-Agricultura-Sustentavel-na-Amazonia-Central.pdf#page=28

SPREY, L.M.; FERREIRA, S.A. do N.; SPREY, M.M. Qualidade fisiológica de sementes peletizadas de Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.41 n.1 Jaboticabal, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-29452019075> doi:10.1590/0100-29452019075