



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

ROSANÁLIA AZEVEDO FEITOSA DA SILVA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO COCO (*Cocos nucifera L.*) ANÃO VERDE
PRODUZIDO NAS VÁRZEAS DE SOUSA-PB SOB DIFERENTES TURNOS DE
REGA**

Pombal-PB

2017

ROSANÁLIA AZEVEDO FEITOSA DA SILVA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO COCO (*Cocos nucifera* L.) ANÃO VERDE
PRODUZIDO NAS VÁRZEAS DE SOUSA-PB SOB DIFERENTES TURNOS DE
REGA**

Trabalho de conclusão de curso a ser apresentado à Unidade de Acadêmica de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa

Co-Orientador: D. Sc. Marcos Eric Barbosa Brito

Pombal-PB

2017

ROSANÁLIA AZEVEDO FEITOSA DA SILVA

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO COCO (*Cocos nucifera* L.) ANÃO VERDE
PRODUZIDO NAS VÁRZEAS DE SOUSA-PB SOB DIFERENTES TURNOS DE
REGA

Trabalho de conclusão de curso a ser
apresentado à Unidade Acadêmica de
Tecnologia de Alimentos da Universidade
Federal de Campina Grande, como
requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Alimentos.

APROVADA EM: 15 de Agosto de 2017

BANCA EXAMINADORA:



D.Sc. Francis Cleudo Bezerra da Costa
UFCG / CCTA / UATA
Orientador



Dr. Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles
UFCG / CCTA / UATA
Examinador Interno



Geógrafo Gilvan Oliveira Perdeus
EMATER – PB, Regional de Sousa – PB
Examinador externo

“O dia está na minha frente esperando para ser o que eu quiser. E aqui estou eu, o escultor que pode dar forma. Tudo depende só de mim”.

(CHARLES CHAPLIN)

Dedico, especialmente, à minha família.

AGRADECIMENTOS

Preliminarmente agradeço **a Deus**, por chegar nessa fase final de curso, que durante todo esse tempo, foi o meu refúgio, meu abrigo nas horas de tristezas e alegrias.

Aos **meus pais**, pessoas que eu amo mais do que tudo, obrigada por estarem sempre ao meu lado, me apoiando e mostrando que a dificuldade sempre existirá para quem deseja alcançar um objetivo.

Ao meu orientador **Franciscleudo Bezerra**, pelos ensinamentos, orientação, disponibilidade, sugestões e colaboração em todos os momentos.

A minha **irmã**, Maria Luiza, que apesar da distância que nos separa sempre me ajudou nas horas de dificuldades.

A **Risalva Wanderley e família**, por me receber em sua casa, pelo apoio e carinho durante todos esses anos de estudo em Pombal-PB.

A **Thaís Cidarta**, que considero minha melhor amiga, obrigada pela ajuda, pelos conselhos, pelo o seu ombro amigo.

Ao meu amigo **Moisés Sension**, por ter me ajudado sempre quando eu precisei.

Ao pessoal do grupo de pesquisa, **Mahyara Melo, Bren Carla Lima, Álvaro, Bruna Rocha, Aline Rodrigues, Sabrina Vieira, Kaline Passos, Manoel Mykéias e Yasmin Lima**, obrigada por me ajudarem nas análises, agradeço de coração à todos vocês.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS**ARTIGO I: Avaliação física do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega.**

Figura 1. Fluxograma da análise física do coco anão verde produzido em diferentes turnos de rega nas Várzeas de Sousa-PB.....09

Tabela 1. Características físicas do coco anão verde produzido em diferentes turnos de rega nas Várzeas de Sousa-PB.....10

ARTIGO 2: Avaliação físico-química do albúmen líquido e albúmen sólido do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega.

Figura 2. Fluxograma de processamento e análise físico-química do coco anão verde produzido em diferentes turnos de rega (TR) nas Várzeas de Sousa-PB.....12

Tabela 2. Características físico-químicas do coco anão verde em diferentes turnos de rega (TR) nas Várzeas de Sousa-PB.....13

SUMÁRIO**ARTIGO I: Avaliação física do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega.**

INTRODUÇÃO.....	01
MATERIAIS E MÉTODOS.....	02
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	03
CONCLUSÃO.....	06
REFERÊNCIAS.....	06
ANEXO.....	14

ARTIGO II: Avaliação físico-química do albúmen líquido e albúmen sólido do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega.

INTRODUÇÃO.....	01
MATERIAIS E MÉTODOS.....	02
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	04
CONCLUSÃO.....	08
REFERÊNCIAS.....	09
ANEXO.....	14

SILVA, R. A. F. **Qualidade pós-colheita do coco (*Cocos nucifera* L.) anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega.** 2017. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2017.

RESUMO

A produção de coco anão verde irrigado nas Várzeas de Sousa-PB é muito importante para o desenvolvimento econômica e social da Região. Dessa maneira, objetivou-se avaliar a qualidade pós-colheita do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega. O coqueiro apresentava seis anos de plantio com espaçamento de 7 m entre linha e 7 m entre plantas. Para o planejamento experimental foram utilizadas 50 plantas representadas em cinco blocos, cada bloco, constituído de 20 cocos, com turnos de rega diferentes. O primeiro turno com irrigação diária, o segundo com irrigação a cada dois dias, o terceiro a cada três dias, o quarto a cada quatro dias e o quinto a cada cinco dias. A aplicação dos tratamentos na referida área teve início em 25 de novembro de 2016, as plantas foram submetidas à situação de estresse hídrico devido ao racionamento de água, tais condições podem ter influenciado no tamanho e qualidade dos frutos dessa primeira avaliação na pós-colheita. Os cocos foram pesados individualmente, selecionados e medidos no laboratório de Análise Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA. O delineamento experimental usado para as análises físicas e físico – químicas foram tratados estatisticamente mediante a análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa Assistat versão 7.7. Para as análises físico – químicas também empregou-se um esquema fatorial 5 x 2 (fator 1: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5) e fator 2: produtos (albúmen líquido e albúmen sólido). Cada característica física estudada do coco anão verde, não foi verificada diferença estatística dentre os turnos de rega. Já para as características físico-químicas nas condições em que as análises foram realizadas houve diferença estatística para os produtos (albúmen líquido e albúmen sólido). Precisa-se de mais estudos sobre os turnos de rega nas características físicas e físico-químicas do coco anão verde, pois na literatura ainda encontram escassa.

Palavras Chaves: Albúmen líquido. Endosperma. Irrigação.

SILVA, R. A. F. **Postharvest quality coconut (*Cocos nucifera* L.) dwarf green produced in Várzeas de Sousa-PB under different irrigation shifts.** 2017. Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal-PB, 2017.

ABSTRACT

The production of irrigated green dwarf coconut in the Várzeas de Sousa-PB is very important for the economic and social development of the Region. In this way, the objective was to evaluate the post-harvest quality of the green dwarf coconut produced in the Sousa-PB floodplains under different irrigation shifts. The coconut tree presented six years of planting with spacing of 7 m between row and 7 m between plants. For the experimental planning, 50 plants were used in five blocks, each block, consisting of 20 coconuts, with different irrigation shifts. The first shift with daily irrigation, the second with irrigation every two days, the third every three days, the fourth every four days and the fifth every five days. The application of the treatments in this area began on November 25, 2016, the plants were submitted to the water stress situation due to water rationing, such conditions may have influenced the size and quality of the fruits of this first post-harvest evaluation. The coconuts were weighed individually, selected and measured in the Laboratory of Chemical Analysis, Biochemistry and Food Analysis of the Center for Food Science and Technology - CCTA. The experimental design used for the physical and physicochemical analyzes was statistically treated using ANOVA and Tukey's test, at 5% probability, using the Assisat version 7.7 program. A factorial scheme 5 x 2 (factor 1: watering shifts (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5) and factor 2: products (liquid albumen and solid albumen) were also used for the physical - chemical analyzes. However, for the physico-chemical characteristics in the conditions in which the analyzes were performed, there was a statistical difference for the products (liquid albumen and solid albumen). More studies on the irrigation shifts in the physical and physicochemical characteristics of the green dwarf coconut, since in the literature they are still scarce.

Key words: Liquid albumen. Endosperm. Irrigation.

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Qualidade pós-colheita do coco (*Cocos nucifera* L.) anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB** segue as normas da Revista Brasileira de Fruticultura (ISSN 0100-2945 versão impressa e ISSN 1806-9967 versão online) que se encontra anexo ao manuscrito.

ARTIGO I

Avaliação física do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega

Resumo

Há poucos estudos que relacionam a influência de turnos de rega sobre as características físicas do coco anão verde. Objetivou-se avaliar as características físicas do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega. Para tanto, o coqueiro apresentava seis anos de plantio, com espaçamento de 7m entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas das quais foram representadas em 5 blocos, cada bloco constituía 20 cocos e com turnos de rega diferentes. O primeiro turno com irrigação diária, o segundo com irrigação a cada dois dias, o terceiro a cada três dias, o quarto a cada quatro dias e o quinto a cada cinco dias. A aplicação dos tratamentos na referida área teve início em 25 de novembro de 2016, ressalta-se que as plantas foram submetidas à situação de estresse hídrico devido ao racionamento de água, onde tais condições podem ter influenciado no tamanho e qualidade dos frutos dessa primeira avaliação na pós-colheita. Os cocos foram pesados individualmente, selecionados e medidos no laboratório de Análise Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. As características físicas analisadas foram: massa fresca, volume do albúmen líquido, leitura dos comprimentos longitudinal e transversal, e espessuras do endocarpo, mesocarpo e do albúmen sólido. Os resultados das análises físicas foram tratados estatisticamente mediante a análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa Assistat versão 7.7. Para cada característica física estudada do coco anão verde, não foi verificado diferença estatística dentre os turnos de rega, porém, ao analisar o turno de rega cinco, inferiu que pode ser usado como vantagem, pois representa financeiramente redução de despesas para os produtores. Assim, os aspectos físicos do coco anão referentes ao tamanho, comprimento, forma e peso, consistem de atributos importantes para sua comercialização.

Palavras Chaves: *Cocos nucífera* L.. Comprimento. Turno de rega.

32 **Physical evaluation of the dwarf green coconut produced in the Várzeas Sousa-PB**
33 **under different irrigation shifts**

34
35 **Abstract**

36 There are few studies that relate the influence of irrigation shifts on the physical
37 characteristics of the green dwarf coconut. The objective of this study was to evaluate the
38 physical characteristics of the green dwarf coconut produced in the Sousa-PB floodplains
39 under different irrigation shifts. For this, the coconut tree presented six years of planting, with
40 spacing of 7m between rows and 7m between plants, totalizing 50 plants of which were
41 represented in 5 blocks, each block consisted of 20 coconuts and with different irrigation
42 shifts. The first shift with daily irrigation, the second with irrigation every two days, the third
43 every three days, the fourth every four days and the fifth every five days. The application of
44 the treatments in this area began on November 25, 2016, it is emphasized that the plants were
45 submitted to the water stress situation due to water rationing, where such conditions may have
46 influenced the size and quality of the fruits of this first evaluation In post-harvest. The
47 coconuts were individually weighed, selected and measured in the laboratory of Chemical
48 Analysis, Biochemistry and Food Analysis of the Agro-Food Science and Technology Center.
49 The physical characteristics analyzed were: fresh mass, volume of liquid albumen, reading of
50 longitudinal and transverse lengths, and thicknesses of endocarp, mesocarp and solid
51 albumen. The results of the physical analyzes were treated statistically by analysis of variance
52 (ANOVA) and Tukey's test was applied, at 5% probability, through the program Assistat
53 version 7.7. For each studied physical feature of the green dwarf coconut, no statistical
54 difference was verified among the irrigation shifts, however, when analyzing the irrigation
55 shift five, inferred that it can be used as an advantage, since it represents a financial reduction
56 of expenses for the producers. Thus, the physical aspects of the dwarf coconut referring to
57 size, length, shape and weight, consist of important attributes for its commercialization.

58
59 **Key words:** *Cocos nucifera*. Length. Irrigation Turn.
60

62 **Introdução**

63 O coqueiro (*Cocos nucifera* L) é uma das frutíferas mais difundidas naturalmente no
64 globo terrestre, ocorrendo em praticamente todos os continentes. Em virtude desta dispersão
65 e adaptabilidade, seu cultivo e sua utilização se dão de forma expressiva em todo o mundo,
66 com os mais variados produtos, tanto de forma in natura quanto industrializada (EMBRAPA,
67 2011).

68 O coqueiro é considerado uma espécie tropical com grande importância sócio
69 econômica das regiões intertropicais, proveniente da versatilidade do uso da planta. Apresenta
70 um grande papel social, com destaque para as regiões costeiras, onde o mesmo é cultivado,
71 sem aptidão para outro tipo de atividade (CHAN; ELEVITCH, 2006). Os países que se
72 destacam comercialmente no cultivo do coqueiro são: Indonésia, Filipinas, Índia, Brasil, Sri
73 Lanka, Tailândia, México, Vietnã, Papua, Nova Guiné, Malásia (FAO, 2017).

74 A expansão da cultura nas mais variadas Regiões do Brasil, orientada para produção de
75 frutos verdes, deve-se ao aumento da demanda pela água do fruto verde, pelo aumento no
76 valor comercial e condições de clima e solo favoráveis ao cultivo (COCO, 2000). Segundo
77 Gomes (1992); Martins e Jesus Júnior (2011) as estatísticas dos estados de Santa Catarina e
78 do Rio Grande do Sul registram inexistência de coqueirais comerciais devido às condições
79 climáticas adversas, em particular, a temperatura que inviabiliza o seu cultivo.

80 No Nordeste, mais precisamente nas regiões semiáridas, as irregularidades das chuvas
81 e os longos períodos de estiagem acabam se tornando um desafio para os agricultores. Em
82 virtude direta da escassez e do mau uso dos recursos hídricos, a agricultura irrigada torna-se
83 uma estratégia e uma opção para o desenvolvimento setorial e regional (MOURA, 2004). O
84 desenvolvimento desse sistema nas regiões semiáridas é um impulso para a modernização
85 agrícola e agroindustrialização, pois, já apresentam condições climáticas favoráveis e
86 luminosidade, favorecendo o plantio de diversas culturas, inclusive, a do coco anão verde
87 (FRANÇA, 2001).

88 O conhecimento sobre os diferentes turnos de rega torna-se importante para os
89 agricultores, principalmente aos que vivem nas regiões semiáridas. Segundo Nogueira et al.
90 (1998) das diversas variedades de coqueiro, a variedade anã é a que mais sofre ao déficit
91 hídrico, mas, na presença de água proporciona altas produtividades. O sistema de irrigação
92 por microaspersão e o gotejamento superficial são os mais adequados para o coqueiro-anão,
93 tornando-se um meio econômico para as áreas afetadas pela escassez de água.

94 As plantas acabaram evoluindo diversas estratégias para manter seu crescimento
95 quando a disponibilidade de água é restrita ou imprescindível (CONFORTO, 2008). As
96 sensibilidades ou tolerâncias das espécies vegetais ao déficit hídrico dependem de muitos
97 fatores, dentre eles o estágio fenológico, a duração e a intensidade do estresse. As respostas
98 às condições de deficiência hídrica são muito complexas e resultam da coordenação de ajustes
99 fisiológicos, bioquímicos, metabólicos e moleculares, tanto a nível celular, como em órgãos
100 e, até mesmo, em plantas inteiras, objetivando permitir a sobrevivência das plantas em
101 condições de estresse (SANTOS; CHARLESSO, 1998).

102 A estratégia de sobrevivência adotada pelas plantas de coqueiro sob condições
103 diferenciadas de disponibilidade de água poderá interferir nas características físicas dos
104 frutos. Dessa forma, objetivou-se avaliar a influência dos diferentes turnos de rega nas
105 características físicas do coco anão verde.

106

107 **Material e Métodos**

108 O coco utilizado para as análises foi da variedade anã verde (*Cocos nucifera* L.), obtido
109 por meio do projeto de irrigação Várzeas de Sousa-PB, localizada em uma área destinada a
110 produção de culturas irrigadas por pequenos produtores e pertencente a uma comunidade rural
111 localizada no município de Aparecida-PB, no semiárido da Paraíba.

112 O coqueiro anão verde, com 6 (seis) anos de plantio, apresentava espaçamento de 7 m
113 entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas, as quais foram representadas em 5
114 blocos, cada bloco constituído de 20 cocos, oriundos de turnos de rega diferentes. O primeiro
115 turno com irrigação diária (TR1), o segundo com irrigação a cada dois dias (TR2), o terceiro
116 a cada três dias (TR3), o quarto a cada quatro dias (TR4) e, o quinto a cada cinco dias (TR5).
117 Os cocos colhidos e levados para análises possuíam de 7 (sete) à 8 (oito) meses de idade após
118 a sua emissão floral. A aplicação dos tratamentos na referida área teve início em 25 de
119 novembro de 2016, ressalta-se que antes da aplicação dos mesmos as plantas foram
120 submetidas à situação de estresse hídrico devido ao racionamento pelo qual passou o
121 Perímetro irrigado Várzeas de Sousa, tais condições podem ter influenciado no tamanho e
122 qualidade dos frutos dessa primeira avaliação na pós-colheita, considerando que a colheita foi
123 realizada em 09 de fevereiro de 2017, o que contabiliza apenas 77 dias do início da aplicação
124 dos turnos de rega.

125 A Figura 1 representa o fluxograma dos procedimentos para a realização das análises
126 físicas do coco anão verde. A colheita do coco foi realizada no dia 09 de fevereiro de 2017,
127 com os frutos acondicionados em sacos de nylon (60 kg) separados de acordo com os turnos
128 de rega. O transporte foi realizado no dia 10 de fevereiro de 2017 para o Laboratório de
129 Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia
130 Agroalimentar-CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Campus de
131 Pombal, Paraíba, onde os cocos foram pesados individualmente, selecionados quanto ao seu
132 formato, cor e tamanho, em seguida realizou-se sua medição.

133 Para a pesagem dos cocos, utilizou-se uma balança digital (ELC-6/15/30 – Balmak
134 Economic line next) com capacidade máxima para 30 kg sendo os resultados expressos em
135 gramas. A medição dos comprimentos longitudinal (CL) e transversal (CT) foi realizada com
136 auxílio de uma fita métrica expressa em centímetros (cm). Após as medições, foi realizada
137 extração da água do coco com auxílio de furador de coco em inox, sendo filtrada em peneira
138 de plástico e o volume (mL) obtido por meio de proveta graduada. O coco foi cortado no
139 sentido longitudinal, em metades, com auxílio um facão de 12", em aço inoxidável. Com o
140 uso de um paquímetro digital (150 mm / 6" - 0,01mm – Digimess) foram realizadas as leituras
141 das espessuras do mesocarpo (EM) e do endocarpo (EE), com as medidas obtidas a partir das
142 porções superior, inferior, direito e esquerdo, de cada região do tecido. Também foi realizada
143 a leitura da espessura do albúmen sólido (EAS) a partir da região equatorial do fruto.

144 Os resultados das análises físicas foram tratados estatisticamente mediante a análise de
145 variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do
146 programa Assistat versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

147

148 **Resultados e discussão**

149 Para as características físicas estudadas do coco anão verde, não foi verificado
150 diferença estatística dentre dos turnos de rega (Tabela 1).

151 A massa fresca do coco anão verde para o presente estudo variou entre cerca de 1.100
152 e 1.250g por fruto (Tabela 1). Silva et. al. (2009) obteve massas frescas para coco anão verde
153 produzido em sistemas convencional de 2.209,91g e orgânico de 1.984,93g. Portanto, nota-
154 se que os valores de massa fresca verificados pelos autores ficaram bem acima do observado
155 neste estudo. Essa diferença quanto à massa fresca atribui-se, possivelmente, às condições de

156 cultivo diferentes, visto que, para o presente estudo foram adotados 5 turnos de rega, o que
157 possibilita haver condição de estresse hídrico diferenciado entre os turnos de rega.

158 A diferença das massas do coco pode ocorrer em função do seu cultivo, sua idade e
159 número dos frutos nas diferentes safras, ou seja, a massa fresca de um mesmo cultivar pode
160 crescer de forma diferente conforme a estação, cultivo e tratos culturais (SREBERNICH,
161 1998).

162 Sobre o volume de água de coco, sabe-se que o turno de rega TR3 apresentou um maior
163 volume (205 mL), sobressaindo aos demais (Tabela 1), embora não tenha sido verificada
164 diferença estatística entre os turnos de rega. Ao compararmos tal achado com Silva (2006),
165 podemos perceber que o valor foi maior neste turno de rega do que no coco anão amarelo da
166 malásia, idade de 7 meses, com volume de água de 197 mL.

167 O volume de água do coco, tanto depende do cultivo, quanto do estágio de maturação
168 do fruto (JACKON et al., 2004). Na produção de frutos para o consumo *in natura*, o volume
169 de água é uma das características relevantes aos produtores e consumidores, pois se leva em
170 conta a qualidade e a quantidade de água produzida pelos diferentes cultivares. Para Souza et.
171 al. (2002) deve-se optar por efetuar a colheita quando os frutos atingirem sétimo mês de
172 desenvolvimento em função das melhores características organolépticas apresentadas pela
173 água.

174 Em relação ao comprimento transversal (CT) no turno de rega (TR3) observou-se um
175 aumento na média quando comparado aos outros turnos de rega (Tabela 1), tais achados
176 corroboram com os encontrados por Silva et al. (2013) que ao analisar o CT do coco anão
177 verde não obteve diferença estatística em seu resultado. Porém, os valores encontrados no
178 presente estudo quanto aos diferentes turnos de rega obtiveram maiores valores quando
179 comparados aos valores obtidos por estes autores, que analisaram o coco anão verde em
180 diferentes ambientes.

181 Com relação ao comprimento longitudinal (CL) do coco anão verde, verificou-se que os
182 valores variaram de 22,73 a 24,15 cm (Tabela 1), não havendo diferença estatística entre os
183 turnos de rega. Embora, os valores obtidos neste estudo tenham sido superiores quando
184 comparado ao resultado da EMPARN (2001) que obteve registro de 19,80 cm para o
185 comprimento da mesma variedade. Segundo Silva et al. (2013), que analisou em seu estudo
186 o comprimento longitudinal para o coco anão verde cultivados em ambientes distintos, seus
187 valores foram inferiores aos obtidos no presente trabalho. As características relacionadas ao

188 comprimento longitudinal são dependentes de diversos fatores como a idade do fruto, a safra
189 e das alterações dos cultivares x safra e idade x safra (SREBERNICH, 1998).

190 A espessura do mesocarpo dos frutos avaliados para os diferentes turnos de rega, não
191 apresentaram diferença estatística, mas seus valores variaram de 27,99 a 29,36 mm (Tabela
192 1). Segundo Nunes (2002) a casca do coco é constituída pelo epicarpo e mesocarpo,
193 representando cerca de 57% do fruto. Para Silva (2006) que em seu estudo analisou a
194 espessura (epicarpo + mesocarpo) através de duas leituras equatoriais do coqueiro anão verde
195 do jequi com 7 meses de idade apresentou um valor de 15 mm, sendo bem inferior aos valores
196 encontrados no estudo.

197 A espessura do endocarpo no presente estudo variou de 4,28 a 4,08 mm (Tabela 1)
198 sendo inferiores quando comparado ao estudo de Silva (2006), que estudou cultivares de
199 coqueiro anão desde os 90 aos 210 dias de armazenamento e obteve um valor inferior a 5,13
200 mm para o coqueiro anão verde do jequi aos 210 dias. Essa diferença pode estar relacionada
201 ao estado de maturação em que o fruto se encontra. Na literatura apresenta poucas
202 informações sobre a espessura do endocarpo. Segundo Passos (2003) sua importância
203 relaciona-se pelo fato de proteger a semente, além de conter os tubos vasculares responsáveis
204 pela condução de seiva elaborada para a alimentação do albúmen. Sendo também de grande
205 utilidade para a produção de carvão, principalmente os tipos gasogênico, desodorizante e
206 ativado (FERREIRA, et al., 1998).

207 Após a análise dos resultados (Tabela 1) verificou-se que a espessura do albúmen sólido
208 (EAS), em seu oitavo mês de maturação, nos diferentes turnos de rega, obteve valores
209 superiores quando comparados ao estudo de Camboim Neto (2002) que analisou o coco com
210 maturação do fruto do sexto ao nono mês, obtendo um resultado de 6,20 mm em seu último
211 mês. Já os estudos obtidos por Silva (2006) com o Coco Anão Verde do Jiqui em seu sétimo
212 mês de maturação apresentou valor de 7,01 mm, bem próximo ao valor achado no TR1 que
213 sobressai os demais turnos, ficando assim evidente, que neste estudo os diferentes turnos de
214 rega não influenciaram na espessura do albúmen sólido, visto que, outros fatores como a
215 maturação, a estação do cultivo e adubação podem ter influenciado no resultado final.

216

217 **Conclusão**

218 Os diferentes turnos de rega não interferiram sobre as características físicas, o que
219 permite inferir que o coqueiro é uma planta resistente à falta de água. O turno de rega com

220 intervalos de cinco dias pode ser utilizado com vantagem para os agricultores, uma vez que
221 reduzirá gastos com, energia, mão-de-obra e fertilizantes. Os aspectos físicos do fruto do coco
222 anão verde referente ao tamanho, comprimento, forma, peso, quantidade de água constituem
223 em atributos de qualidade importantes para a sua comercialização.

224 São poucos os trabalhos que mencionam essas características físicas principalmente
225 das espessuras do mesocarpo, endocarpo e albúmen sólido, bem como os comprimentos
226 longitudinal e transversal para os diferentes tipos de cocos. A maioria dos estudos estão
227 voltados para a o seu aproveitamento pelas indústrias, como também na busca da preservação
228 do meio ambiente, já que levam cerca de 8 anos para se decompor na natureza.

229

230 **Referências**

231 CAMBOIM NETO, L.F. **Coqueiro anão verde: influência de diferentes lâminas de**
232 **irrigação e de porcentagens de área molhada no desenvolvimento, na produção e nos**
233 **parâmetros físico-químicos do fruto**. 2002. 112f. Tese (Doutorado em Engenharia
234 Agrícola) -Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

235

236 CHAN, E.; ELEVITCH, C. R. *Cocos nucifera* (coconut). In: ELEVITCH, C. R. (ed.). Species
237 profiles for Pacific. **Islanda gro forestry**. Permanent Agriculture Resources (PAR),
238 Hōlualoa, 2006. 27p.

239

240 COCO: O risco da expansão desordenada, **Agrianual-Anuário da Agricultura Brasileira**.
241 São Paulo, SP: NFP-Consultoria & Comércio, 2000 p. 330-340.

242

243 CONFORTO, E. de C. Respostas fisiológicas ao déficit hídrico em duas cultivares enxertadas
244 de seringueira (“RRIM 600” e “GT 1”) crescidas em campo. **Revista Ciência Rural**, vol.38,
245 n.3, pp. 679-684, 2008.

246

247 EMBRAPA. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama
248 2010. Carlos Roberto Martins, Luciano Alves de Jesus Júnior – Aracaju: **Embrapa**
249 **Tabuleiros Costeiros**, 2011.

250

251 EMBRAPA. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama
252 2010. Carlos Roberto Martins, Luciano Alves de Jesus Júnior – Aracaju: **Embrapa**
253 **Tabuleiros Costeiros**, 2012.

254

255 EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE S/A
256 caracterização física do fruto e composição química da água de coco de cultivares anão verde
257 do jequi, anão amarelo e híbrido PB 121 aos 5,6,7,8, e 9 meses de idade. In: SEMANA
258 INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 8.,
259 2001, Fortaleza. O cultivo do coqueiro “**Mini-curso**”. Fortaleza: FRUTAL, 2001. 102 p.

260

261 FAO. **World production**. Disponível: <<http://faostat.fao.org/sote/567/default.aspx.ancor>
262 >. Acesso 10 julho 2017.
263

264 FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUIRA, L. A. **A cultura do coqueiro no**
265 **Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa – SPI, 1998. 292 p.
266

267 FRANÇA, F. M. C. **A importância do agronegócio da irrigação para o desenvolvimento**
268 **do Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001. 114p.
269

270 GOMES, R. P. **O coqueiro-da-baía**. 6. Ed. São Paulo: Nobel, 1992.
271

272 JACKSON, J. C. et al Changes in chemical composition of coconut (*Cocos nucifera* L.) water
273 during maturation of the fruit. **Journal of the Science and Agriculture**. v. 84, p. 1049 –
274 1052, 2004.
275

276 MARTINS, C. R.; JESUS JÚNIOR, L. A. Evolução da produção de coco no Brasil e o
277 comércio internacional- Panorama 2010. Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2011.
278

279 MOURA, W. V. B.; LIMA, A. S.; QUEIROZ, A. F. de.; PINTO, C. R. S.; GURGEL, H. C.
280 Projeto água fonte de vida/PROASNE – gênero – meio ambiente-saúde – educação: UFC e
281 comunidade buscando desenvolvimento ecologicamente sustentável. In: CONGRESSO
282 BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte.
283 **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004.
284

285 NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q., and F. R. de Miranda. 1998. Irrigação do
286 coqueiro. P. 159-187. In; J. M. S. Ferreira, D. R. N. Warwick, and L. A. Siqueira. A cultura
287 do coqueiro no Brasil. Aracaju, Embrapa-SPI Tabuleiros Costeiros.
288

289 NUNES, M. U. C. Fibra e pó de coco: produtos de grande importância para a indústria e
290 agricultura, In: **Coco pós-colheita: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, Informação
291 Tecnológica, 2002. 76 p.
292

293 PASSOS, E. D. M. Aspectos botânicos. In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. L.; FERNANDES,
294 M. F. **Coco produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, Informação Tecnológica, 2003,
295 105 p.
296

297 SANTOS, R. F.; CHARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológicos e fisiológicos
298 das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, n. 3, p. 287-294,
299 1998.
300

301 SILVA, G. G. **Desenvolvimento e qualidade da água de frutos de cultivares de coqueiro**
302 **anão**. 2006. 124 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal da Paraíba
303 – Centro de ciências Agrárias, Areia.
304

305 SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in
306 the analysis of experimental. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina
307 grande, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

308

309 SILVA, L. R.; BARRETO, N. D. S.; MENDONÇA, V.; BRAGA, T. R. Características físicas
310 e físico-químicas da água de frutos de coqueiro anão verde. **Revista Brasileira de Tecnologia**
311 **Agroindustrial**, Paraná, v. 07. n. 02, p. 1022 – 1032, 2013.

312

313 SILVA, R. A. F.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R. W.; MACIEL, V. T.; FARIAS, J. M.;
314 AQUINO, A. R. L. Características físicas, físico-químicas e sensoriais da água de frutos de
315 coqueiro anão verde oriundo de produção convencional e orgânica. **Ciência e**
316 **Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1079-1084, jul./ago. 2009.

317

318 SOUZA, V. A. B.; NOGUEIRA, C. C. P.; SOUZA, H. V.; CARNEIRO, J.; VAL, A. D. B.
319 Avaliação de cultivares de coqueiro Anão na micro região do Baixo Parnaíba Piauiense:
320 características de desenvolvimento vegetativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
321 FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais....** Belém: CBF, 2002. (CD - ROM).

322

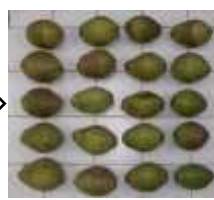
323 SREBERNICH, M. S. **Caracterização física e química da água do fruto do coco (*cocos***
324 ***nucifera* L.) variedade gigante e híbrido PB – 121, visando o desenvolvimento de uma**
325 **bebida com características próximas da água de coco.** 1998. 189 f. Tese (Doutorado) –
326 Unicamp, Campinas.

327

328



Recepção



Seleção



Pesagem



Comprimento longitudinal



Comprimento transversal



329

330



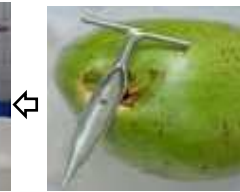
Coco partido



Água de Coco



Filtração



Extração da água

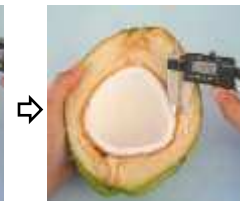
331

332

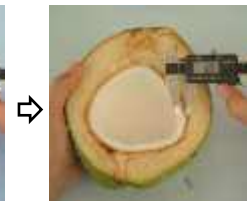
333



Espessura do mesocarpo



Espessura do endocarpo



Espessura do albúmen sólido

334

335

336

337

338

339

Figura 1. Fluxograma da análise física do coco anão verde produzido sob diferentes turnos de rega nas Várzeas de Sousa-PB.

340 **Tabela 1.** Características físicas do coco anão verde produzido em diferentes turnos de rega
 341 nas Várzeas de Sousa-PB.

Característica Física	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	CV ² (%)
Massa fresca (g)	1.163,00 a	1.111,00 a	1.252,00 a	1.223,00 a	1.154,00 a	16,81
Albúmen líquido (mL)	190,40 a	180,20 a	205,90 a	193,10 a	180,50 a	24,72
Comprimento transversal (cm)	39,68 a	39,15 a	40,18 a	39,70 a	38,55 a	5,22
Comprimento longitudinal (cm)	24,00 a	23,85 a	22,73 a	24,10 a	24,15 a	10,90
EM ³ (mm)	28,61 a	29,02 a	29,36 a	27,99 a	28,59 a	15,84
EE ³ (mm)	4,28 a	4,26 a	4,08 a	4,20 a	4,14 a	12,53
EAS ⁵ (mm)	6,99 a	6,68 a	6,02 a	6,60 a	6,54 a	35,34

342 ¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05).

343 ² CV: coeficiente de variação; ³ EM - Espessura mesocarpo; ⁴ EE - Espessura endocarpo; ⁵ EAS - Espessura do albúmen
 344 sólido

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

CAPÍTULO 2

Avaliação físico-química dos albúmens líquido e sólido do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos rega

Resumo

O consumo de água de coco bem como o de endosperma tem aumentado tanto na forma *in natura* como industrializada. Objetivou-se avaliar as características físico-químicas dos albumens líquido e sólido do coco anão verde produzido nas Várzeas de Sousa-PB em diferentes turnos rega. Para tanto, o coqueiro apresentava seis anos de plantio, com espaçamento de 7m entre linhas e 7m entre plantas, totalizando 50 plantas. As 50 plantas foram representadas em 5 blocos, cada bloco constituía 20 cocos e com turnos de rega diferentes. O primeiro turno com irrigação diária, o segundo com irrigação a cada dois dias, o terceiro a cada três dias, o quarto a cada quatro dias e o quinto a cada cinco dias. A aplicação dos tratamentos na referida área teve início em 25 de novembro de 2016, ressalta-se que as plantas foram submetidas à situação de estresse hídrico devido ao racionamento de água, onde tais condições podem ter influenciado no tamanho e qualidade dos frutos dessa primeira avaliação na pós-colheita. Os cocos foram pesados individualmente, selecionados e medidos no laboratório de Análise Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. As análises físico-químicas realizadas foram sólido solúveis, acidez titulável, razão SS/AT, pH, vitamina c, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas. Empregou-se um esquema fatorial 5 x 2 (fator 1: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5) e fator 2: produtos (albúmen líquido e albúmen sólido)). Os resultados das análises físico químicas foram tratados estatisticamente mediante a análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa Assistat versão 7.7. Conhecer a composição físico-química de frutas tem sido alvo de muitas pesquisas e estudos no decorrer dos anos, tornando-se fundamental para que o aproveitamento tecnológico seja realizado de maneira otimizada.

Palavras Chaves: *Cocos nucífera* L..Características. Pós-colheita.

32 **Physical-chemical of liquid and solid albumens dwarf green coconut produced in the**
33 **Várzeas Sousa-PB under different shifts irrigation**

34
35 **Abstract**

36 The consumption of coconut water as well as that of endosperm has increased both in natura
37 and industrialized form. The objective was to evaluate the physicochemical characteristics of
38 the liquid and solid albumen of the green dwarf coconut produced in the Várzeas de Sousa-
39 PB in different irrigation shifts. For this, the coconut tree presented six years of planting, with
40 spacing of 7m between rows and 7m between plants, totaling 50 plants. The 50 plants were
41 represented in 5 blocks, each block consisted of 20 coconuts and with different irrigation
42 shifts. The first shift with daily irrigation, the second with irrigation every two days, the third
43 every three days, the fourth every four days and the fifth every five days. The application of
44 the treatments in this area began on November 25, 2016, it is emphasized that the plants were
45 submitted to the water stress situation due to water rationing, where such conditions may have
46 influenced the size and quality of the fruits of this first evaluation In post-harvest. The
47 coconuts were weighed individually, selected and measured in the laboratory of Chemical
48 Analysis, Biochemistry and Food Analysis of the Agro-Food Science and Technology Center.
49 The physical-chemical analyzes were solid soluble, titratable acidity, SS / AT ratio, pH,
50 vitamin C, phenolic compounds, flavonoids and anthocyanins. A factorial scheme 5 x 2
51 (factor 1: watering shifts (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5) and factor 2: products (liquid albumen
52 and solid albumen) were used. The results of the physical chemistry analyzes were statistically
53 treated using ANOVA and Tukey's test, at 5% probability, using the program Assisat version
54 7.7 (SILVA and AZEVEDO, 2016). Knowing the physico-chemical composition of fruits has
55 been the subject of many researches and studies over the years, making it fundamental for the
56 technological use to be carried out in an optimized way.

57 **Key words:** *Cocos nucífera* L. Characteristics. Postharvest.

58
59
60
61

63 **Introdução**

64 O coqueiro foi introduzido no Brasil por volta de 1533 no estado da Bahia, originando
65 o nome coco da Bahia. Existe um Consenso entre diversos pesquisadores que o coqueiro tem
66 como centro de origem o sudeste asiático, mais precisamente, entre as ilhas do oceano
67 Pacífico e Índico (BRUCKNER, 2002; ARAGÃO, 2003). Estas informações abordam o fato
68 de que foi a partir daquela região que a planta se disseminou para o oeste africano, américas
69 e para toda região tropical, onde seu cultivo é intenso e extensivo, sendo revelada sua
70 importância econômica e diversificada sua utilidade (SILVA, 2006).

71 O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atualmente, possui uma
72 tendência de crescimento do cultivo do coqueiro anão verde distribuídos em todo o território
73 nacional (FERRAZ, 2009). Embora esse cultivo seja estimulado e introduzido em várias
74 regiões do país, as maiores plantações e produções concentram-se na parte da Região Norte
75 do Brasil e na faixa litorânea do Nordeste, uma vez que, suas condições climáticas de
76 tropicalidade favorecem a sua produção, representando assim, 70% da produção dos cocos
77 brasileiros (EMBRAPA, 2011).

78 O coqueiro é uma planta monocotiledônea, pertencente a ordem príncipes da família
79 das palmáceas, gênero *cocos* e espécie *Cocos nucífera* L. (IDESP, 1975). Segundo Siqueira
80 et al. (1998) estudos realizados sobre a anatomia das monocotiledôneas, indicam que a
81 espécie, *Cocos nucífera* L. é monotípica, embora, apresentem diferentes variedades de grupos
82 como a gigante e anã.

83 A variedade Anã é composta das cultivares anã amarelo, anã vermelho e anã verde,
84 acredita-se que esta variedade tem se originado a partir de uma mutação gênica da variedade
85 gigante (RIBEIRO et al., 1999). As plantações destinadas ao mercado brasileiro de água de
86 coco têm predominância para a variedade Anã, pois, além de apresentar bom desempenho, no
87 quesito rendimento, apresenta boa qualidade de água de coco (FERREIRA NETO et al.,
88 2007).

89 A água do coco é usada muitas vezes pela população como substituto da água natural
90 (mineral), como também para repor eletrólitos em casos diagnosticados com desnutrição
91 (ARAGÃO et. al., 2001). De acordo com Souza et al. (2002) e Shimizu et al. (2002) a água
92 de coco pode ser encontrada em pequenas quantidades a partir dos 30 dias de desenvolvimento
93 do fruto, atingindo o máximo de 210 dias, decrescendo de acordo com o seu estágio de
94 maturação. O endosperma sólido forma-se mais precisamente entre o 5 (cinco) e 6 (seis)

95 meses de desenvolvimento do fruto, proveniente da solução açucarada de água de coco,
96 porém, ao sétimo mês a polpa já se encontra totalmente desenvolvida por toda a cavidade do
97 interior do fruto (MEDINA et al., 1980).

98 O conhecimento das características físico-químicas, de frutos imaturos (coco verde) ou
99 maduros, torna-se necessário para a compreensão de sua potencialidade de uso. Nesse
100 contexto, objetivou-se avaliar as características físico-químicas do coco anão verde produzido
101 nas Várzeas de Sousa-PB sob diferentes turnos de rega.

102

103 **Material e Métodos**

104 Os frutos da espécie *Cocos nucifera* L. da variedade anão verde utilizados no
105 experimento, foram obtidos por meio do Projeto de Irrigação Várzeas de Sousa, localizada
106 em terra dos municípios de Aparecida, na mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba,
107 inserido na sub-bacia do Rio do Peixe e bacia do rio Piranhas, com acesso pela rodovia BR-
108 230, distante 53 km do município de Pombal-PB.

109 A plantação do coqueiro anão verde (*Cocos nucifera* L.), possui 6 (seis) anos de
110 plantio, apresentando espaçamentos de 7 m entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50
111 plantas, na qual, foram representadas em 5 blocos, com turnos de rega diferentes. O primeiro
112 com irrigação diária, o segundo com irrigação a cada dois dias, o terceiro a cada três dias, o
113 quarto a cada quatro dias e o quinto a cada cinco dias. Cada bloco constituiu-se de 20 cocos
114 analisados, com aproximadamente 7 (sete) a 8 (oito) meses de idade após a emissão floral. A
115 aplicação dos tratamentos na referida área teve início em 25 de novembro de 2016, ressalta-
116 se que antes da aplicação dos mesmos as plantas foram submetidas à situação de estresse
117 hídrico devido ao racionamento pelo qual passou o perímetro irrigado Várzeas de Sousa, pois
118 tais condições podem ter influenciado no tamanho e qualidade dos frutos dessa primeira
119 avaliação na pós-colheita, considerando que a colheita foi realizada em 09 de fevereiro de
120 2017, o que contabiliza apenas 77 dias do início da aplicação dos turnos de rega.

121 A Figura 2, representa o fluxograma dos procedimentos para a realização das análises
122 físico-químicas do coco anão verde. A colheita do coco foi realizada no dia 09 de fevereiro
123 de 2017, com os frutos acondicionados em sacos de nylon (60 kg) separados de acordo com
124 os turnos de rega realizados. O transporte foi realizado no dia 10 de fevereiro de 2017 para o
125 Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e
126 Tecnologia Agroalimentar-CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG,

127 Campus de Pombal, Paraíba, onde os cocos foram selecionados, pesados individualmente e
128 medidos. Após, foi realizada uma seleção quanto ao seu tamanho, formato e cor,

129 Realizou-se a extração da água de coco (albúmen líquido) com o auxílio de um furador
130 de coco em inox, sendo filtrada em peneira de plástico. O coco foi cortado no sentido
131 longitudinal, em metades, com auxílio um facão de 12", em aço inoxidável, posteriormente
132 retirou-se a polpa (albúmen sólido) na qual foi processada em um liquidificador da Marca
133 Britânia para a obtenção do extrato. Ambas as amostras foram acondicionadas em
134 recipientes de plásticos e envolvidos por papel alumínio para protegê-la da luz, sendo
135 colocadas sob refrigeração para posteriores análises.

136 Para a análise de sólidos solúveis (SS) foi utilizado um refratômetro digital com
137 compensação automática de temperatura, expressos em porcentagem. Na leitura do albúmen
138 líquido (água de coco) utilizou-se uma alíquota da água sob o leitor. Enquanto para o albúmen
139 sólido (polpa), o caldo celular foi extraído a partir de 0,5 g da amostra adicionada de 2 mL de
140 água destilada e macerado em almofariz. Na análise de acidez titulável (AT), utilizou-se 5
141 mL do albúmen líquido e para o albúmen sólido foram pesadas 2 g, maceradas em cadinho
142 com almofariz, ambas as amostras foram transferidas para erlenmeyer contendo 50 mL de
143 água destilada e 2 gotas de fenolftaleína, posteriormente, foi titulada contra a solução de
144 Hidróxido de Sódio a 0,1 M expressando-se os resultados em porcentagem (%) de ácido
145 cítrico. A razão SS/AT, foi obtida por meio do quociente entre SS e AT. Quanto ao potencial
146 hidrogeniônico (pH), a leitura do albúmen líquido foi feita diretamente no recipiente de
147 plástico da qual estava armazenada, já para o albúmen sólido, pesou-se 2 g da amostra que
148 foram maceradas e diluídas em 5 ml de água destilada. As leituras foram realizadas
149 diretamente em pHmetro digital de bancada modelo DM-22. Para a vitamina C, utilizou-se 5
150 mL da amostra do albúmen líquido e para o albúmen sólido foram pesadas 5 g das amostras
151 e maceradas em cadinho com almofariz, ambas as amostras foram transferidas para
152 erlenmeyer juntamente com 50 mL com ácido oxálico 0,5%. Em seguida, titulou-se contra a
153 solução de Tillmans até o ponto de viragem. Os resultados foram expressos em mg/100g de
154 ácido ascórbico. As análises realizadas seguem as metodologias do Instituto Adolfo Lutz
155 (2008).

156 A análise de compostos fenólicos seguiu o método de Waterhouse (2006), para o
157 albúmen líquido, utilizou-se 0,135 mL da amostra, 1,990 mL de água, 0,125 mL de Folin
158 Ciocalteau e 0,250 mL de carbonato de sódio, para o albúmen sólido pesou-se 1,0 g das

159 amostras, onde foram maceradas em cadinho com almofariz e diluídas em 50 mL de água
160 destilada, posteriormente, deixou-se em repouso por 30 minutos e realizou-se uma filtração.
161 Com isso, foi adicionado 1 mL do extrato da amostra, 1,125 mL de água e 0,125 mL de Folin
162 Ciocalteau e 0,250 mL de carbonato de sódio. Cada amostra, foram colocadas em tubos de
163 ensaio, após a adição de Folin Ciocalteau, os tubos foram agitados e após 5 (cinco) minutos
164 adicionou-se o carbonato de sódio a 20%. Logo, os tubos permaneceram em repouso por um
165 período de 30 minutos em banho-maria a 40 °C. As leituras foram realizadas em
166 espectrofotômetro marca Spectrum e modelo sp 1105, na absorvância de 765nm.

167 Na análise de flavonoides e antocianinas para o albúmen líquido, utilizou-se 2 ml da
168 amostra e para o albúmen sólido foram pesadas 1 g das amostras que posteriormente, foram
169 maceradas em almofariz juntamente com 10 mL de etanol-HCL e os extratos foram
170 transferidos para tubos de falcon. Em seguida, foram deixados na geladeira por 24 horas e no
171 dia seguinte foi realizada uma filtração. Com isso, foram tomadas alíquotas em uma cubeta,
172 onde, realizou-se as leituras em espectrofotômetro nas absorvâncias de 374 nm para
173 flavonoides e 535nm para antocianinas. O procedimento foi realizado conforme o método de
174 Francis (1982).

175 Empregou-se um esquema fatorial 5 x 2 (fator 1: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4,
176 TR5) e fator 2: produtos (albúmen líquido e albúmen sólido)).

177 Os resultados das análises físico químicas foram tratados estatisticamente mediante a
178 análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio
179 do programa Assistat versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

180

181 **Resultados e Discussão**

182 Ao analisar os sólidos solúveis do coco anão verde, observou-se que não houve
183 diferença estatística entre os turnos de rega para as amostras do albúmen líquido (Tabela 2).
184 No entanto, os resultados mantiveram-se no nível dos encontrados por Maciel (2008) e
185 Aroucha et al. (2014) que estudaram o coco anão verde com maturação de 8 meses.

186 Ao tratar-se do albúmen sólido, verificou-se diferença estatística, os turnos de rega TR
187 1, TR 2 e TR 3 com os maiores teores de SS (Tabela 2). Uma das hipóteses para a diferença
188 apresentada encontra-se relacionado ao grau de maturação do fruto, pois se trata de cocos
189 diferentes. Ademais, quando o fruto atinge um certo grau de maturação o albúmen sólido
190 começa a declinar o teor de sólidos solúveis (MEDINA, 1980).

191 Quanto a interação dos produtos albúmen líquido e albúmen sólido, analisou-se que
192 apenas o TR 4 não obteve diferença estatística (Tabela 2). Durante o processo de maturação,
193 os frutos acumulam açúcares, podendo ser utilizados em muitos processos vitais. De acordo
194 com Tucker (1993) a concentração de açúcares presentes no fruto são os principais substratos
195 respiratórios usados para a obtenção de energia que serão utilizados no processo de
196 crescimento, maturação e amadurecimento do fruto. Muitos são os fatores que podem
197 influenciar estas características, desde os climáticos, ao manejo cultural e a origem do
198 material vegetal (SILVA, 2006).

199 A acidez titulável (AT) expressa em ácido cítrico para o albúmen líquido não
200 apresentou diferença estatística entre os turnos de rega (Tabela 2). O presente estudo obteve
201 valores de 0,09% estando dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para a
202 acidez do albúmen com máximos e mínimos de 0,03% e 0,18%, respectivamente (BRASIL,
203 2002).

204 Em se tratando do albúmen sólido, verificou-se que o TR 3 diferiu estatisticamente
205 dos demais turnos, apresentando menor concentração de ácido cítrico. A acidez expressa em
206 ácido cítrico, encontrada no AS variou alternadamente para os turnos de rega, sendo que para
207 o TR 4 em relação ao TR 2 não houve diferença significativa, apresentando os maiores valores
208 de 0,15 a 0,14 (Tabela 2). Segundo Sahari (2004) alterações no teor de acidez poderão estar
209 associadas ao tempo de armazenamento, reações enzimáticas e presença de microrganismos.

210 Quanto a AT de ambos os albumens na (Tabela 2), verificou-se que houve interação
211 estatística entre os turnos de rega e seus produtos, mantendo-se os diferentes turnos de rega
212 estáveis, apresentando apenas diferenças entre seus produtos, demonstrando boa estabilidade
213 quanto a esta característica.

214 A relação de sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) é um parâmetro importante
215 para a doçura, o que está relacionado com o aroma e sabor do albúmen líquido (CHITARRA
216 e CHITARRA, 2005).

217 O albúmen líquido não apresentou diferença estatística entre os turnos de rega (Tabela
218 2). Os valores nos turnos de rega foram próximos, mostrando que os turnos se apresentaram
219 com doçuras equivalentes.

220 Já para o albúmen sólido o TR 3 apresentou o maior valor de SS/AT e diferiu
221 estatisticamente dos demais turnos de rega (Tabela 2). Este aumento de valor com relação ao
222 SS/AT está relacionado ao estágio de maturação dos frutos, à medida que o AST se eleva a

223 concentração de ácidos orgânicos diminui, sendo estes os responsáveis por participarem dos
224 processos metabólicos dos frutos (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

225 Com relação a interação dos produtos (albúmen sólido e albúmen líquido), nota-se que
226 apenas o TR 2 não apresentou diferença estatística (Tabela 2).

227 No que se refere à análise de potencial hidrogênionico (pH), observou-se que as
228 amostras de albumens líquido não apresentou diferença estatística entre os turnos de rega.
229 Seus valores variaram de 5,50 a 5,78 nos diferentes turnos de rega (Tabela 2), estando dentro
230 dos padrões estabelecidos por Brasil (2002) que apresentou valores mínimo de 4,30 para seu
231 pH. Além disso, estudos realizados pela EMPARN (2001) e Maciel (2008) com o coco anão
232 verde de oito meses de idade, apresentaram valores condizentes para o presente estudo em se
233 tratando do albúmen líquido.

234 Verificou-se que o albúmen sólido para os teores de pH nos diferentes turnos de rega
235 não apresentou diferença estatística, mas o TR 3 obteve um menor valor quando comparado,
236 aos demais turnos (Tabela 2), essa redução pode estar relacionada ao seu estado de maturação.

237 Observou-se que houve interação estatística entre o albúmen sólido e o albúmen
238 líquido nos diferentes turnos de rega, onde o AS apresentou valores maiores quando
239 comparados ao AL (Tabela 2). Segundo Kays (1991) este maior valor de pH para o albúmen
240 sólido pode ser decorrente da redução no teor de ácidos durante o amadurecimento e em
241 consequência da atividade metabólica do fruto eleva o valor do pH. A fase de amadurecimento
242 do coco corresponde a formação do endosperma sólido (AS) através da redução dos teores do
243 albúmen líquido, sendo possível verificarmos uma maior elevação para o pH do albúmen
244 sólido.

245 A Vitamina C analisada para o albúmen líquido, observou-se que o turno de rega TR
246 3 apresentou valores superiores diferindo estatisticamente dos turnos de rega TR 2 e TR 5
247 (Tabela 2). A possível causa da baixa concentração desse parâmetro pode ter sido ocasionada
248 devido a oxidação da água de coco durante a operação de coleta da água do fruto ou do
249 processamento (LIMA, 2013).

250 Ao analisar a vitamina C no albúmen sólido, o TR 1 obteve maior valor e
251 estatisticamente diferiu do TR 2 e do TR 4 que apresentaram valores inferiores (Tabela 2). A
252 perda da vitamina c pode estar associada ao tempo de exposição da amostra, bem como ao
253 seu estado de maturação.

254 Quando verificado o grau de vitamina C em ambos os albumens, foi notório que
255 diferiram estatisticamente para todos os turnos de rega (Tabela 2). O possível resultado
256 encontrado pode ter sido devido a fase de transição da maturação do fruto, o solo e o cultivo
257 na qual a planta se desenvolveu.

258 Os compostos fenólicos referentes ao albúmen líquido no TR 2 obteve menor valor
259 quando relacionado aos demais turnos, diferindo estatisticamente entre si (Tabela 2). Esta
260 redução pode estar associada a uma oxidação da água como também ao estado de maturação
261 no presente turno de rega.

262 O albúmen sólido não apresentou diferença estatística entre os turnos de rega (Tabela
263 2). Já era de esperar baixos teores de fenólicos na polpa do coco, pois, Segundo Soares et al.
264 (2015) os baixos teores de fenólicos apresentados em polpas de coco, pode ser decorrente do
265 alto teor de lipídeos.

266 Em relação à interação AL e a AS, observou-se que a concentração de fenólicos no AL
267 foi superior ao AS. Em ambos os albumens houve diferença estatisticamente entre si para os
268 turnos de rega (Tabela 2). Esses valores no presente estudo foram considerados baixos,
269 podendo ser explicados pelo solvente utilizado na extração dos compostos fenólicos, como
270 também pelo grau de maturação em que o fruto se apresentava.

271 Soares et al. (2015), ao estudar a caracterização físico-química de polpa de coco verde
272 submetida aos sistemas de congelamentos lento e rápido, apresentou valores de até 8,8 mg
273 100 g^{-1} e $8,8\text{ mg } 100\text{ g}^{-1}$ para o congelamento lento e rápido, respectivamente.

274 Os flavonoides do presente estudo foram considerados baixos, visto que compreendem
275 a um grupo de compostos fenólicos, em que neste estudo apresentaram baixos teores.

276 O albúmen líquido não apresentou diferença estatisticamente entre si (Tabela 2),
277 mostrando que os tratamentos utilizados não apresentaram incremento nesta característica.

278 Para o albúmen sólido apenas no TR 1 obteve diferença estatística, onde apresentou o
279 valor mais baixo que os demais turnos (Tabela 2).

280 Com relação à interação entre os albumens, verificou-se que diferiram entre si
281 estatisticamente, onde o albúmen sólido apresentou menor concentração de fenóis (Tabela 2),
282 possivelmente, isso resulta do alto teor de lipídeos presente no albúmen sólido do coco.

283 As antocianinas apresentam uma vastidão de elementos distribuídos na natureza, já que
284 são elementos do grupo dos flavonoides (VOLP et al., 2008).

285 O albúmen líquido não houve diferença estatística entre os turnos de rega (Tabela 2),
286 apresentando baixos teores de antocianinas. Tendo em vista que o AL dos cinco turnos de
287 rega foram de cor semelhantes translúcidas com leve turbidez, onde não constatou alteração
288 de cor. Sabendo que as antocianinas fazem parte da composição de frutas e hortaliças de cores
289 mais acentuadas, era de se esperar que não houvesse diferença, como também, baixos teores
290 do mesmo.

291 No albúmen sólido o TR 2 e TR 5 obtiveram maiores valores e diferiram
292 estatisticamente entre os demais turnos (Tabela 2). Esse aumento na concentração de
293 antocianinas pode estar relacionado ao estágio de maturação em que se encontrava o albúmen
294 sólido.

295 A interação entre os albumens nos cinco turnos de rega apresentou diferença estatística
296 entre si (Tabela 2). O albúmen sólido obteve valores maiores que o albúmen líquido, esse
297 maior valor pode ser decorrente devido da coloração branca do AS, quando comparada a cor
298 turva do AL. Os baixos teores de antocianinas são decorrentes dos baixos teores de compostos
299 fenólicos e flavonoides apresentados, já que pertencem ao mesmo grupo.

300

301 **Conclusão**

302 Conhecer a composição físico-química de frutas tem sido alvo de muitas pesquisas e
303 estudos no decorrer dos anos, tornando-se fundamental para que o aproveitamento
304 tecnológico seja realizado de maneira otimizada.

305 A maturação em que os cocos foram colhidos, bem como a coloração, presença de
306 lipídeos, tempo de exposição da amostra e presença de microrganismo nos albumens líquido
307 e sólido influenciou nas características da vitamina c, acidez titulável, compostos fenólicos,
308 flavonoides e antocianinas que apresentou baixos teores para as amostras. Apenas os turnos
309 de rega TR 1 e TR 3 apresentaram maiores valores para os produtos (albúmen líquido e
310 albúmen sólido) sobressaindo os demais turnos para as análises de Vitamina C e Razão
311 SS/AT. Esse aumento está relacionado ao estado de maturação em que os cocos foram
312 colhidos.

313 Os diferentes turnos de rega apresentaram valores estáveis, bem próximos, para cada
314 característica físico-química, sendo assim, qualquer um dos turnos estão aptos para a sua
315 aplicação pelos agricultores.

316 Novos estudos serão realizados prolongando o tempo nos diferentes turnos de rega dos
317 cocos da espécie anão verde, a fim de esclarecer melhor a eficácia desse fruto nas
318 características físico-químicas.

319

320 **Referências**

321 ARAGÃO, W.M.; ISBERNER, IV.; CRUZ, E.M. de O. Água-de-coco. Aracaju, **Embrapa**
322 **Tabuleiros Costeiros**, 2001. 32p.

323

324 ARAGÃO, W. M. et al. Variedades e Híbridos. In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.;
325 FERNANDES, M. F. Coco Produção: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa – Informação
326 Tecnológica, 2003. 105p.

327

328 AROUCHA, E. M. M.; SOUZA, M. S.; SOARES, K. M. P.; AROUCHA FILHO, J. C.;
329 PAIVA, C. A. Análise físico-química e sensorial de água-de-coco em função de estágio de
330 maturação das cultivares de coco anão verde e vermelho. **Agropecuária Científica no**
331 **Semiárido**, Patos-PB, v. 10, n. 1, p. 33 – 38, jan – mar, 2014.

332

333 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 39, de
334 29 de maio de 2002. Aprova regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade da
335 água de coco, constante do Anexo 1.

336 BRASIL, Instrução Normativa nº 27, de 22 de julho de 2009. Aprova o Regulamento Técnico
337 geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para água-de-coco, constante na
338 Seção 1., página 6. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: [http:
339 www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/in_22_2002.pdf](http://www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/in_22_2002.pdf). Acesso em: 18 jul. 2017.

340

341 BRUCKNER, C. H. **Melhoramento de fruteira tropicais**. Ed. Viçosa: UFV. 2002, 422p.

342

343 CHITARRA, M. F. I.; CHITARRA, B. A. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e**
344 **manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.

345

346 EMBRAPA. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama
347 2010. Carlos Roberto Martins, Luciano Alves de Jesus Júnior – Aracaju: **Embrapa**
348 **Tabuleiros Costeiros**, 2011.

349

350 EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE S/A
351 caracterização física do fruto e composição química da água de coco de cultivares anão verde
352 do jequi, anão amarelo e híbrido PB 121 aos 5,6,7,8, e 9 meses de idade. In: SEMANA
353 INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 8.,
354 2001, Fortaleza. O cultivo do coqueiro “**Mini-curso**”. Fortaleza: FRUTAL, 2001. 102 p.

355

356 FERRAZ, M. S. Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas. **Revista Online Brasil**
357 **Alimentos**, São Paulo, ago. 2009.

358

359 FERREIRA NETO, M. et al. Qualidade do fruto do coqueiro anão verde em função de
360 nitrogênio e potássio na fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**
361 **Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.5, p.453-458, set./out. 2007.

362

363 FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed). **Anthocyanins as Food**
364 **colors**. New York, v.2, n. 12, p.181-207, 1982.

365

366 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos**
367 **Químicos e Físicos para Análises de Alimentos**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1020, 2008.

368

369 INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ. **IDESP**.
370 Governo do Estado do Pará. Cultura do coco no Pará. Estudos Paranaenses, Belém, v.45, jan.
371 1975. 86p.

372

373 KAYS, J. S. **Postharvest physiology of perishables plant products**. New York: AVI,
374 1991.543p.

375

376 LIMA, S. A. J. **Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial da água de coco anão**
377 **verde comercializadas pelas indústrias do Sertão da Paraíba e do Ceará**. Pombal, 2013.
378 126 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de
379 Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2013.

380

381 MACIEL, V. T. **Caracterização física, físico-química e enzimática de seis cultivares de**
382 **coqueiro anão em diferentes estádios de desenvolvimento**. 2008. 102 f. Dissertação
383 (Mestrado na área de Agronomia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

384

385 MEDINA, J. C. Processamento: Cultura - Variedades; Produtos, Características e Utilização
386 - Bebidas Destiladas - Água de coco - Da Cultura ao Processamento e Comercialização - Série
387 Frutas Tropicais, **Instituto de Tecnologia de Alimentos-ITAL**: São Paulo, n.5, 27-47 e 248-
388 252p., 1980.

389

390 RIBEIRO, F.E.; SIQUEIRA, E.R.; ARAGÃO, W.M.; TUPINAMBÁ, E.A. **O coqueiro anão**
391 **no Brasil**. Aracaju: EMBRAPA/CPATC. 1999. 22p.

392

393 SAHARI, M. A. Effect of low temperature on the ascorbic acid content and quality
394 characteristics of frozen strawberry. **Food Chemistry**, Philadelphia, v.86, n.3, p.357-363, Jul.
395 2004.

396

397 SHIMIZU, M. K. et al. Caracterização do ponto de colheita de frutos de coqueiro anão verde
398 (*cocos nucifera L.*) na região da baixada de Sepetiba/RJ – Resultados preliminares. In:
399 Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. 2002, Belém. Anais... Belém: SBF, 2002. 4p. 1 **CD**
400 **ROM**.

401

402 SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assisat Software Version 7.7 and its use in
403 the analysis of experimental. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina
404 grande, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

405

406 **SILVA, F. V. G. Bebidas à base de água de coco e suco de maracujá: processamento e**
407 **estabilidade.** Fortaleza, 2006. 76 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos),
408 Universidade Federal do Ceará.

409
410 **SIQUEIRA, E.R.; RIBEIRO, F.L.; ARAGÃO, W.M.** Melhoramento genético do coqueiro.
411 In: FERREIRA, J.M.S.; WARWICK, D.RN.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.) **A Cultura do coqueiro**
412 **no Brasil.** Aracaju: EMBRAPA-SPI, p. 73-98. 1998.

413
414 **SOARES, G.L.; DAIUTO, E. R.; MENDONÇA, V.Z.; VIETES, R. L.** Caracterização físico-
415 química de polpa de coco verde submetida ao congelamento lento e rápido. **Nativa, Sinop,** v.
416 03, n. 03, p. 185-190, 2015.

417
418 **SOUZA, V. A. B. et al.** Avaliação de cultivares de coqueiro anão na microrregião do baixo
419 Parnaíba Piauiense: características de desenvolvimento vegetativo. In: Congresso Brasileiro
420 de Fruticultura, XVII, 2002, Belém. Anais, Pará: CBF, 2002, 5p. **CD ROM.**

421
422 **TUCKER, G, A.** Introduction. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J. E. **Biochemistry of fruit**
423 **ripening.** Lodon: Chapman & Hall, 1993. 454 p.

424
425 **VOLP, A.C.P.; RENHE, I.R.T.; BARRA, K.; STRINGUETA, P.C.** Flavonóides
426 antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. **Revista Brasileira de**
427 **Nutrição Clínica,** v.23, n.2, p. 141-149, 2008.

428
429 **WATERHOUSE, A.** Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. **American**
430 **Journal of Enoiogy and Viticulture,** New York, v. 6, n. 57, p. 3-5, 2006.

431

432

433

434

435

436

437

438

439



Recepção



Seleção



Pesagem



Extração da água



Filtração da água

440





441

442

443 **Figura 2.** Fluxograma de processamento e análise físico-química do coco anão verde
444 produzido sob diferentes turnos de rega (TR) nas Várzeas de Sousa-PB.

445

446

447

448

449

450

451

452

Tabela 2. Características físico-químicas do coco anão verde em diferentes turnos de rega (TR) nas Várzeas de Sousa-PB.

Características	TR 1		TR 2		TR 3		TR 4		TR 5		C.V. (%)
	AL	AS	AL	AS	AL	AS	AL	AS	AL	AS	
Sólidos solúveis – SS (%)	5,62 aB	9,48 aA	5,79 aB	9,52 aA	6,26 aB	10,38 aA	6,30 aA	5,98 bA	6,43 aA	5,42 bB	20.70
Acidez titulável – AT (%)	0,09 aB	0,13 bcA	0,09 aB	0,14 abA	0,09 aB	0,11 dA	0,09 aB	0,15 aA	0,09 aB	0,13 cA	18.26
Razão SS/AT	62,99 aB	76,16 bA	66,73 aA	69,88 bA	74,62 aB	100,24 aA	69,39 aA	39,81 cB	69,44 aA	46,55 cB	26.93
pH	5,78 aB	7,14 aA	5,66 aB	7,14 aA	5,50 aB	6,95 aA	5,62 aB	7,12 aA	5,56 aB	7,15 aA	5.48
Vitamina C (mg/100 mL ou g)	1,69 abB	3,53 aA	1,43 bB	2,79 bcA	1,10 aB	3,16 abcA	1,59 abB	2,68 cA	1,45 bB	3,32 abA	26.46
Compostos fenólicos (mg/100g)	5,16 aA	1,73 aB	3,34 bA	1,83 aB	5,26 aA	1,48 aB	5,19 aA	1,93 aB	5,29 aA	1,70 aB	27.33
Flavonoides (mg/100g)	0,35 aB	0,58 bA	0,38 aB	0,94 aA	0,19 aB	0,94 aA	0,18 aB	0,99 aA	0,37 aB	1,09 aA	38.28
Antocianinas (mg/100g)	0,04 aB	0,12 bA	0,06 aB	0,26 aA	0,04 aB	0,17 bA	0,04 aB	0,15 bA	0,06 aB	0,24 aA	58.65

Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, entre produtos (albúmen líquido e albúmen sólido), e de letra minúscula, na coluna, entre os turnos de rega, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P>0.05). C.V.: coeficiente de variação; AL – Albúmen líquido; AS – Albúmen sólido.

ANEXO

Anexo 1. FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS PARA A REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA

1. A Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditas, redigidas em português, espanhol ou inglês e/ou 1 ou 2 revisões por número, de autores convidados.

2. É imperativo que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento, mencionando que: “OS AUTORES DECLARAM QUE O REFERIDO TRABALHO NÃO FOI PUBLICADO ANTERIORMENTE, OU ENCAMINHADO PARA PUBLICAÇÃO A OUTRA REVISTA E CONCORDAM COM A SUBMISSÃO E TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO DO REFERIDO ARTIGO PARA A RBF.” Trabalhos submetidos como artigo não serão julgados ou publicados na forma de Comunicação Científica, e vice-versa.

3. A RBF publica seus artigos pela Plataforma Scielo, inteiramente em inglês, e os mesmos estarão disponíveis na Edição em Português através de CD Rom para os sócios quites da SBF.

4. Os trabalhos podem ter no máximo até seis autores e devem ser encaminhados em 1 via (uma via completa com o nome do(s) autor(es) sem abreviações e notas de rodapé para nosso arquivo; papel tamanho A4 (210 x 297mm), numerando linhas e páginas, margens de 2 cm, em espaço entre linhas de um e meio, fonte Times New Roman, no tamanho 13 e gravados em uma única face do papel. O texto deve ser escrito corrido, separando apenas os itens como Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos e Referências, as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após as Referências.

TAXA DE PUBLICAÇÃO:

- No encaminhamento inicial (submissão), efetuar o pagamento de R\$ 150,00, e com a aprovação do trabalho, o restante da taxa, sendo:
- è R\$ 100,00 por PÁGINA DIAGRAMADA para sócios (**PRIMEIRO AUTOR DEVERÁ SER SÓCIO**); ou è R\$ 200,00 por PÁGINA DIAGRAMADA para não sócios;
- Exemplo: A taxa de publicação para um artigo APROVADO de 12 páginas no Word, que depois de diagramado somará aproximadamente 8 páginas, será de R\$ 800,00 / sócio e R\$ 1.400,00 / não sócio. O pagamento desta taxa deverá ser efetuado com o ACEITE DO TRABALHO.
- O pagamento deverá ser efetuado por DEPÓSITO no Banco do Brasil, agência nº 0269-0 e Conta-Corrente nº 8356-9 (enviar cópia do comprovante por e-mail, ou encaminhar como documento suplementar);
- OBS: Para trabalhos denegados ou encerrados, não será devolvido o pagamento inicial.
- Associe-se a SBF: <http://www.fruticultura.org/associe-se>
- Instruções das submissões *on line*, abrirá uma página com todas as instruções pertinentes aos autores.

***Sistema SCIELO *on line* de Publicação:** <http://submission.scielo.org/index.php/rbf/index> (home page).

- Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da revista exclusivamente neste formato: **Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano.** As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor (es).

- E-mail para dúvidas e contato: rbrfruti@gmail.com; rbrf@fcav.unesp.br

8. Os artigos deverão ser organizados em Título, Nomes dos Autores COMPLETOS (sem abreviações e separados por vírgula, e no caso de dois autores, separadas por &), e no Rodapé da primeira página deverão constar a qualificação profissional de cada autor, cargo seguido da Instituição pertencente, endereço (opcional), E-MAIL DE TODOS OS AUTORES (imprescindível) e menções de suporte financeiro; Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title, Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), Referências, Tabelas e Figuras (vide normas para tabelas e figuras). O trabalho deve ser submetido à correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados, antes de ser encaminhado à RBF.

9. As Comunicações Científicas deverão ter estrutura mais simples com 8 páginas, texto corrido, sem destacar os itens (Introdução, Material, Resultados e Conclusões), exceto Referências.

10. As Legendas das Figuras e Tabelas deverão ser autoexplicativas e concisas. No caso do artigo IMPRESSO as Figuras coloridas terão um custo adicional de R\$ 500,00 em folhas que as contenham (por página impressa). As legendas, símbolos, equações, tabelas, etc. deverão ter tamanho que permita perfeita legibilidade, mesmo numa redução de 50% na impressão final da revista; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da Figura; a colocação de título na Figura deverá ser evitada, se este puder fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa qualidade.

11. Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de linhas duplas.

REFERÊNCIAS:

NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

As **Citações de autores no texto** deverão ser elaboradas no seguinte formato:

- Quando os autores estão fora dos parênteses, deve ser citado com as letras minúsculas;
- No caso de dois autores, deve estar separadas por “e”;
- Quando estiver dentro dos parênteses às citações do nome dos autores devem ser todas em letras **maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”).**

As **Referências no fim do texto** deverão ser apresentadas em ordem alfabética da seguinte forma:

ARTIGO DE PERIÓDICO

AUTOR (es). (Deve constar o nome de todos os autores, não usar et al.). Título do artigo. Título do periódico, local de publicação, v., n., p., ano.

NO CASO DA CITAÇÃO SER DA RBF, obedecer na íntegra a Normatização abaixo:

- Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano. Exemplo:

DECONTI, D.; RIBEIRO, M. F.; RASEIRA, M. C.B.; PETERS, J. A.; BIANCHI, V. J. Caracterização anatômico-fisiológica da compatibilidade reprodutiva de ameixeira-japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.695-703, 2013.

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, cidade, v., n., p., ano.
Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, local de publicação, v., n. p., ano. **CD-ROM.**

LIVRO

AUTOR(es). Título: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).

CAPÍTULO DE LIVRO

AUTOR. Título do capítulo. In: AUTOR do livro. Título: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. páginas do capítulo.

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial). Disponível em<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR (es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM.

EVENTOS

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título... Local de publicação: editora, ano de publicação. p.

EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título... Local de publicação: Editora, data de publicação. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título... Local de publicação: Editora, ano de publicação. **CD-ROM.**

DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

AUTOR. Título. ano. Número de folhas ou volumes. Categoria da Tese (Grau e área de concentração)- Nome da faculdade, Universidade, ano.

14. NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS (formato JPG):

TABELA – Microsoft Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da tabela em 10 ou 20,6 cm; título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word. **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo da TABELA deverá ser enviada separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).**

GRÁFICO – Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou 20,6 cm; **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo do gráfico deverá ser enviado separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).**

No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo de preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FOTOS – Todas as fotos deverão estar com 300 dpi de resolução em arquivo na extensão: jpg, jpeg, tif ou gif; Além de estarem no corpo do trabalho, as fotos devem estar em arquivos separados; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FIGURAS OU IMAGENS GERADAS POR OUTROS PROGRAMAS – As imagens geradas por outros programas que não sejam do pacote Office Microsoft, devem estar com 300 dpi na extensão: **jpg, tif ou gif**; Largura de 10 ou 20,6 cm; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

Revisão por pares(double blind peer review)

"Os artigos serão avaliados por no mínimo três consultores da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e estrangeiras, de comprovada produção científica. Após as devidas correções e possíveis sugestões, o artigo será aceito se tiver pareceres favoráveis e a Comissão Editorial julgar procedente, e serão desconsiderados pareceres sem contribuição. Por exemplo: "o trabalho está bom, publique como está". Sendo esses assessores excluídos do corpo de avaliadores da RBF"

A Revista adota o sistema Ithenticate para identificação de plágio.