



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

QUELVIN CLAI RODRIGUES DA SILVA

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA MELANCIA (*Citrullus lanatus*) NA FORMA *IN NATURA* DO MUNICÍPIO DE BURITIS-RO

ARIQUEMES-RO

2014

Quelvin Clai Rodrigues da Silva

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA MELANCIA (*Citrullus lanatus*) NA FORMA *IN NATURA* DO MUNICÍPIO DE BURITIS-RO

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof^a. Ms. Filomena M^a. M. Brondani

Ariquemes-RO

2014

Quelvin Clai Rodrigues da Silva

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA MELANCIA (*Citrullus lanatus*) NA FORMA *IN NATURA* DO MUNICÍPIO DE BURITIS-RO

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Ms. Filomena Maria Minetto
Brondani
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof^a. Dr^a. Fábيا Maria Pereira de Sá
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Esp. José Eleandro da Silva Costa
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 10 de junho de 2014.

A minha mãe e irmã, que me deram
forças e me ajudaram nas horas mais
difíceis.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela misericórdia, a luz que brilhou no meu caminho quando eu não encontrava uma saída e a força para terminar essa caminhada.

À minha mãe, companheira e incentivadora, que sempre foi exemplo de fé, perseverança e recomeço, e por estar sempre ao meu lado.

A minha Coordenadora e orientadora, Prof^a. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani, pela alegria e por não deixar que eu desistisse no meio do caminho e por estender a mão.

À Prof^a. Catarina da Silva Seibt, pela palavra amiga e compreensão.

Aos demais professores, que sempre me apoiaram e ajudaram nas horas de desespero.

Aos laboratoristas da FAEMA pela alegria e grande ajuda nos experimentos.

Ao agricultor que forneceu amostras e auxiliou nas minhas dúvidas.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho e acreditaram.

Aos meus amigos que estiveram comigo durante os momentos bons e os momentos de dificuldade

“O destino das nações depende daquilo e de
como as pessoas se alimentam”.

(Brillat-Savarin)

RESUMO

A cultura da melancia (*Citrullus lanatus*) é comum em regiões tropicais, a mesma pertence à família Cucurbitaceae, da qual também fazem parte espécies de melão, abóbora, maxixe, pepino e outras. É uma planta herbácea, de ciclo vegetativo anual e hábito rastejante, muito utilizada na produção de diversos produtos alimentícios. A polpa, além de ser rica em proteína e alguns minerais como ferro, magnésio, cálcio, potássio, também é rica em licopeno. Essa substância na dieta humana está associada à prevenção de doenças cardíacas e certos cânceres, como o de próstata. Este trabalho objetivou determinar características físico-químicas da melancia *in natura* do município de Buritis/RO. Para tal, foram determinados os seguintes parâmetros: peso do fruto, igual a 7,20 Kg; peso da polpa, 3,70 Kg; peso da semente, 93,00g; peso da casca, 3,37 Kg; espessura da casca, 15,66 mm; diâmetro transversal, 76,66 cm; diâmetro longitudinal, 76,00 cm; rendimento da polpa, 51,90%; relação diâmetro longitudinal/transversal, 0,99; cinza igual a 18,4 %; pH 6,03; acidez total titulável (ATT), 0,37%; sólidos solúveis totais (°Brix), 5,0 e razão SST/ATT, 13,51. A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se afirmar que a melancia é arredondada com bom rendimento de suco, cor da polpa rosa, ácida, possuindo baixo teor de sólidos solúveis totais.

Palavras-chave: Melancia; *Crimson Sweet*; *Citrullus lanatus*; Análise físico-química.

ABSTRACT

The culture of watermelon (*Citrullus lanatus*) is common in tropical regions, it belongs to the Cucurbitaceae family, which also includes species of melon, squash, cucumber, cucumber and others. It is a herbaceous plant, annual vegetative cycle, creeping habit, widely used in the production of various food products. The pulp, besides being rich in protein and certain minerals such as iron, magnesium, calcium, potassium, is also rich in lycopene. This substance in the human diet is associated with the prevention of heart disease and certain cancers, such as prostate cancer. This study aimed to determine physical and chemical characteristics of watermelon in the municipality of nature Buritis / RO. For this, the following parameters were determined: fruit weight equal to 7.20 kg; pulp weight 3.70 kg; seed weight, 93.00 g; shell weight, 3.37 kg; thickness, 15.66 mm; transverse diameter, 76.66 cm; longitudinal diameter, 76.00 cm; pulp yield, 51.90%; relative longitudinal / transverse diameter 0.99; Grey equal to 18.4%; pH 6.03; titratable acidity (TTA), 0.37%; total soluble solids (° Brix), and 5.0 ratio SST / ATT, 13.51. From the analysis of the results obtained, it can be stated that watermelon is rounded with good juice yield, color pink pulp, acid, having a low content of soluble solids.

Keywords: Watermelon, *Crimson Sweet*, *Citrullus lanatus*, Physico-chemical analysis.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 ASPECTOS BOTÂNICOS	11
2.2 ORIGEM E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DA MELANCIA	15
2.3 COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FÍSICA Da MELANCIA	16
2.4 ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ALIMENTOS	17
3 OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4 METODOLOGIA	24
4.1 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA MELANCIA	24
4.2 DETERMINAÇÃO DO pH.....	25
4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS	25
4.4 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST).....	26
4.5 DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT).....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

INTRODUÇÃO

Atualmente tem-se aumentado o interesse pelo consumo de frutos tropicais, especialmente aqueles que apresentam em sua composição substâncias com atividade antioxidante, como carotenoides, vitamina C e flavonóides, que as classificam como alimentos funcionais (LIMA et al., 2000). Tais alimentos têm sido motivo de interesse e investigação científica, as quais vêm confirmando que as substâncias bioativas presentes possuem efeito protetor, prevenindo a instalação de doenças (PARK; KOO; CARVALHO, 1997).

A melancia (*Citrullus lanatus*) pertence à família Cucurbitaceae, sendo originária das regiões secas da África tropical, tendo um centro de diversificação secundário no Sul da Ásia. A melancia cultivada teve sua domesticação na África Central, onde é cultivada há mais de 5000 anos, tendo sido introduzida na América no séc. XVI (PORTELA, 2009).

Por conter um elevado teor de água, a melancia é considerada ideal para ser consumida no período de calor intenso, porém quase não é utilizada na combinação com outros alimentos no Brasil, sendo utilizada isoladamente como sobremesa (SANTANA; OLIVEIRA, 2005).

A melancia tem uma potencialidade nutricional, uma vez que a polpa é constituída por importantes teores de minerais e de licopeno. Assim sendo, os frutos se destacam por fornecer vitaminas C e complexo B. A pigmentação vermelha da polpa da melancia deve-se ao licopeno, um caroteno com alta atividade antioxidante, que favorece à saúde humana contra as doenças relacionadas a fluxo de urina e como tratamento para emagrecimento. Em relação à casca, tem-se o conhecimento de uma aplicação restrita a doces e pickles. Quanto ao seu enfoque nutricional, os estudos estão concentrados nos índices de minerais e de fibras no mesocarpo, parte branca do fruto (ALMEIDA, 2003; PORTELA, 2009).

Os frutos da melancieira são utilizados tanto na alimentação humana, como animal. Em algumas regiões, consome-se as sementes tostadas ou extraem um óleo de boa qualidade. Além de tudo, a semente na forma descascada, também apresenta atividade vermífuga. Já a casca do fruto pode ser utilizada na fabricação de doce, bem como na alimentação de alguns animais, tais como patos, galinhas e porcos (MIRANDA et al., 1997; ALMEIDA, 2003).

Geralmente, a melancia é escolhida para cultivo graças ao seu fácil manejo e menor custo de produção, se comparada a outras culturas. Dessa forma, a melancia é de grande importância tanto econômica como social, principalmente para a agricultura familiar (CARVALHO, 2005). Recentemente, a produção de melancia está sendo praticada por pequenos e médios produtores em cultivos realizados na primavera-verão. No entanto, os frutos do tipo *Crimson Sweet*, que possuem frutos de formato arredondado, de tamanho médio, casca clara com estrias verde-escuro e polpa vermelho intenso, são predominantes nos cultivos (CHAVES et al., 2013).

De acordo com Leonel et al. (2000), as exigências do mercado consumidor são por frutos arredondados, com casca verde-clara e estrias escuras, polpa vermelhas e elevado teores de açúcares. Isso faz com que a variedade de *Crimson Sweet* seja uma das preferidas no mercado consumidor.

No presente trabalho foram analisadas as características físico-químicas da melancia *in natura*, com a intenção de enfatizar a importância do conhecimento da composição da polpa do fruto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS BOTÂNICOS

A melancia tem o nome científico de *Citrullus lanatus*, pertence à família Cucurbitaceae, da qual também fazem parte espécies de melão, abóbora, maxixe, pepino e outras de menor importância comercial. A família Cucurbitaceae é constituída por 120 gêneros e 820 espécies, as quais se encontram divididas em duas subfamílias a Cucurbitoidae e a Zanonioideae, ambas encontradas em regiões tropicais e subtropicais do Velho e do Novo Mundo, pertencendo a maioria das espécies à grande subfamília Cucurbitoidae está classificada dentro da ordem violales, subclasse Dilleniidae, classe Dicotyledonea ou Magnoliopsida, subdivisão Angiospermae ou magnoliophyta (BARROSO, 1978; JOSBT; KIMG; HEMLEBEN, 1998; QUEIRÓZ et al., 2001; MEDEIROS et al., 2004).

No Brasil encontra-se representada cerca de 30 gêneros e 200 espécies de melancias (BARROSO, 1978). Segundo Efqinas-Alcazar e Gulick (1983), a família contribui com cerca de 30 espécies e 9 gêneros para o cultivo.

A melancia é uma planta herbácea (JOLY, 2005; BRISEÑO et al., 2009), de ciclo vegetativo anual e hábito rastejante. Os caules são angulosos, estriados, pubescentes, assim sendo é composto de ramos primários e secundários, que podem assumir disposição radical (ramos de tamanho similar partindo da base da planta) ou axial (ramos mais longos com derivação opostas e alternadas a cada nó). Contudo, os ramos primários são fortes e longos, podendo atingir mais de 10 m. Cada nós dá origem a uma folha e uma gavinha, sendo que a partir do terceiro, cada nó origina uma flor. Em condições de umidade excessiva no solo ou de morte de parte do sistema radicular, os nós podem originar raízes (ALMEIDA, 2003; MEDEIROS et al., 2004; FILGUEIRA, 2008; ROSA-NETO et al., 2008).



Figura 1. Planta com distribuição dos ramos do tipo axial (esquerda) e radial (direita).
Fonte: Souza (2004).

As gavinhas têm a função de fixar as plantas, reduzindo os danos aos ramos, folhas e frutos, sob a ação de ventos (ROSA-NETO et al., 2008). As folhas da melancia são profundamente lobadas e apresentam pilosidades (ALMEIDA, 2003; FILGUEIRA, 2008). Rosa-Neto et al. (2008), complementam dizendo que as folhas da melancia têm disposição alternadas e geralmente apresentam limbo com contorno triangular, recortado em três ou quatro partes de lóbulos e de margens arredondadas. Em algumas variedades as folhas se apresentam inteiras, semelhantes a folhas de melão. Por outro lado, alguns genótipos podem apresentar os lobos subdivididos em lóbulos, formando o que se pode chamar de folhas multilobadas. Rosa-Neto et al. (2008), ainda afirmam que o sistema radicular é do tipo pivotante, mas, a maior concentração das raízes encontra-se até 30 cm abaixo da superfície do solo.



Figura 2. Estruturas que se originam a partir dos nós de uma planta de melancia (esquerda), raízes adventícias em melancia (direita).

Fonte: Souza (2004).

A melancieira é uma planta monoica, com flores solitárias, pequenas, de corola amarela. O pedúnculo é longo e delgado nas flores masculinas e curtas e grossas nas femininas, as quais são facilmente reconhecidas pela presença do ovário ínfero, que lembra uma melancia em miniatura. Tanto as flores femininas e as masculinas localizam-se nas ramas principais nas axilas das folhas. As flores femininas, que se apresentam em menos quantidade, localizam-se a partir do meio até as extremidades das ramas. Além disso, na maioria das variedades, as primeiras flores masculinas abrem cerca de três dias antes das primeiras flores femininas. Assim, as flores abrem-se durante as primeiras horas da manhã e permanecem abertas e receptivas durante todo o dia, fechando definitivamente, ao entardecer. A melancieira também pode apresentar flores hermafroditas, porém essa característica é pouco comum entre as variedades comercializadas. Tais flores são polinizadas por insetos, do qual se destaca as abelhas que apreciam o pólen da melancia por ser pegajoso (ALMEIDA, 2003; JOLY, 2005; FILGUEIRA, 2008; ROSA-NETO et al., 2008).



Figura 3. Tipos de flor em melancia: masculina (esquerda), feminina (centro) e hermafrodita (direita)
 Fonte: Souza (2004).

Botanicamente, os frutos compõem-se de uma baga, de paredes externas duras e internas carnosas, típicas das cucurbitáceas e conhecida como pepônio. Já o tamanho pode variar de menos de 1 kg a mais de 30 kg. Porém, no mercado brasileiro o peso médio varia de 4 a 12 kg. Quanto ao formato, podemos encontrar frutos de melancia redondos, oblongos, cilíndricos e cônicos. A coloração externa da casca pode apresentar vários tons de verde ou de amarelo, no entanto, internamente a polpa pode ser branca, amarela, laranja, verde, rósea ou vermelha, sendo esta última a mais comum entre as variedades comercializadas no Brasil (ALMEIDA, 2003; FILGUEIRA, 2008; ROSA-NETO et al., 2008; ALVARENGA; RESENDE, 2002).

A cor da polpa não interfere no sabor do fruto, que pode variar de acordo com a cultivar, com o estágio de maturação, com a adubação utilizada, com o estado fitossanitário da planta. Porém, se a planta for submetida à ausência de potássio, podem apresentar menor teor de açúcar. Outro fator que pode alterar o sabor do fruto da melancieira é o excesso de umidade no solo, na época da colheita, provocando uma redução na doçura. O acontecimento de doenças que provocam a desfolha das plantas no final do ciclo também resulta em frutos com teor de açúcar reduzidos. A polpa também pode variar quanto à textura, tal característica está diretamente associada com a cultivar, havendo cultivares de polpas macias, firmes ou crocantes. As sementes de melancia podem variar bastante, sobretudo com relação à quantidade, formato, cor e tamanho. O ciclo da planta pode variar de 60 a 120 dias, sendo que na maioria das cultivares comercial apresenta ciclos entre 70 a 85 dias (ALMEIDA, 2003; ROSA-NETO et al., 2008).

2.2 ORIGEM E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DA MELANCIA

A produção mundial de frutas tem apresentado um crescimento contínuo. No triênio 89/91 era de 420,0 milhões de toneladas, em 1996 ultrapassou as 500,0 milhões de toneladas já em 2009 colheu-se um volume de 724,5 milhões de toneladas. Logo em 2010 a produção foi de 728,4 milhões de toneladas sendo superior em 0,5% em relação ao ano anterior. A China, a Índia e o Brasil são os três maiores produtores de frutas e têm suas produções destinadas principalmente aos seus mercados internos. O Brasil ocupa a terceira colocação no ranking da produção mundial de frutas, com uma produção de 41,5 milhões de toneladas (SEAB, 2012).

As principais frutas produzidas em 2010 foram a Banana, Melancia, Maçã, Laranja e a Uva que, juntas, responderam por 60,8% do volume total da fruticultura mundial, que foi de 728,4 milhões de toneladas. A Banana foi à fruta mais produzida no mundo, com 138,4 milhões de toneladas em segundo lugar ficou a Melancia, com 99,2 milhões de toneladas em terceiro lugar, a Maçã com 69,5 milhões toneladas, à quarta fruta foi a Laranja com 68,3 milhões de toneladas. Já a quinta fruta foi a Uva com 67,1 milhões de toneladas (SEAB, 2012).

A melancia é uma curcubitácea de grande importância econômica, sendo cultivada em vários países. Essa fruta é nativa das regiões secas da África tropical, tendo um centro de diversificação secundário no Sul da Ásia. A domesticação ocorreu na África Central onde a melancia é cultivada há mais de 5000 anos e começou a ser cultivada no Brasil por volta de 1551 a 1557 durante o tráfico de escravos (ALMEIDA, 2003; GUNER; WEHNER, 2008).

As principais cultivares utilizadas pelos produtores no Brasil caracterizam-se pela alta produtividade de frutos que são caracterizados pelo formato redondo e coloração vermelho intenso da polpa (CARVALHO, 1999). De modo geral, o mercado consumidor prefere a cultivares de origem americana, destacando-se as cultivares Crimson Sweet, que apresentam precocidade na produção com frutos grandes e com alto teor de carboidratos, porém, são extremamente suscetíveis às viroses, principalmente ao WMV e PRSV-W (SANTOS, 2010).

As exigências do mercado consumidor são por melancias de frutos arredondados, com casca verde-clara e estrias escuras, polpa vermelha e elado teor de açúcares (LEONEL et al., 2000).

A melancia possui o conteúdo de licopeno mais alto entre frutas frescas e legumes. Essa substância na dieta humana é associada com prevenção de ataques de coração e certos cânceres como o de próstata (GUNER; WEHNER, 2008).

2.3 COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DA MELANCIA

A melancia é importante na alimentação do ser humano, principalmente em regiões tropicais, onde seu consumo é elevado. Assim, é consumida, normalmente "*in natura*", mas, também pode ser apreciada na forma de sucos, geléias, doces, molhos e em saladas. Dos elementos que compõem a melancia *in natura* podem se destacar a casca, a polpa e a semente que são aproveitadas para consumo humano e animal. Assim, alguns países utiliza a casca da melancia para fazer picles, já na China e em outras regiões da Ásia e no Oriente Médio utilizam-se também as sementes, que são ricas em gordura, tiamina, niacina, fósforo, proteína, cálcio, ferro e magnésio. Na Índia, utiliza farinha de semente de melancia para fazer pão. Nas regiões secas da África, a melancia é utilizada como fonte de água (RESENDE; DIAS, 2006).

Segundo os padrões de consumo da melancia, o consumidor considera importante o tamanho e a forma do fruto, o teor de sólidos solúveis totais, a cor da polpa, a presença ou ausência de sementes e o preço (DIAS; CORREIA; ARAÚJO, 2011). A variedade Crimson Sweet é caracterizada por frutos de formato arredondado e tamanhos médios a grandes (NETO et al., 2010; CHAVES et al., 2013).

Os frutos de melancia são classificados de acordo com o peso, em grandes sendo maior que 9 kg, médios de 6 a 9 kg e pequenos menor que 6 kg, assim os frutos que possui peso acima de 7 kg, obtêm os melhores preços no mercado (ALVARENGA; RESENDE, 2002; MIRANDA; MONTENEGRO; OLIVEIRA, 2005; YURI et al., 2013). No Brasil, a preferência é por frutos com peso superior a 6 kg, que conseguem melhor cotação no mercado (RESENDE; COSTA, 2003).

As cucurbitáceas são ricas em água e em açúcares, tais características são importantes fatores de qualidade no melão, melancia e abobrinha italiana. Além disso, esses frutos tem um elevado teor de carotenóides, precursores da vitamina A em melões e abobrinha italiana. O principal açúcar da melancia é a frutose, nas

variedades mais antigas os sólidos solúveis totais esta abaixo de 9°Brix e nas variedades mais recentes podem passar de 12°Brix. Tais valores dependem das condições ambientais, já que o excesso de água no estágio final do ciclo pode atenuar o valor do grau Brix devido a maior diluição dos açúcares (ROCHA, 2010).

A cor vermelha da polpa da melancia deve-se ao licopeno, um carotenóide que não é precursor da vitamina A, porém possui importantes propriedades antioxidantes, combatendo os radicais livres que alteram o DNA das células. Entre as oleráceas, a melancia é a mais carente em proteína e riboflavina, no entanto, é rico em citrulina, um precursor do aminoácido arginina. Além disso, a melancia é fonte de beta-caroteno (provitamina A) e das vitaminas B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₆, B₁₂ e C, além de sais minerais como fósforo, potássio, sódio, cobre, zinco, manganês, magnésio, cálcio, folatos e ferro (NIIZU, 2003; LEÃO et al., 2004; LUENGO et al., 2000; ALMEIDA, 2003; MIRANDA, 2005; ROGER, 2006; RESENDE; DIAS, 2006; FONSECA; SILVA; BOITEUX, 2010).

A melancia é composta de cerca de 97% de água, 0,5% de fibras e apresenta em média, aproximadamente 22 calorias por fruto (LUENGO et al., 2000). Com um teor de água tão elevado à melancia é muito hidratante, e considerada como diurética, eliminando resíduos do aparelho digestivo e também funciona como laxante. Em melancias de polpa vermelha o potássio, o magnésio, o fósforo e o cálcio, estão presentes em maior quantidade já os elementos como sódio, manganês, zinco, cobre e ferro apresentam em menor quantidade. Além disso, à melancia possui um baixo valor calórico, o que é recomendada para dietas de baixo valor energético (RESENDE; DIAS, 2006).

2.4 ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ALIMENTOS

O conhecimento das propriedades químicas e físicas de um fruto é um fator de extrema relevância para a aceitação do mesmo no mercado. No entanto, a qualidade é dada às características físicas como a aparência externa, características que estão relacionadas a aspectos como sabor, aroma, textura e valor nutritivo. A maturação dos frutos inclui processos de coloração, perda de firmeza, aumento na concentração de açúcares solúveis, redução da acidez total entre outras mudanças físicas e químicas (OLIVEIRA et al., 1999; CAMPOS, 2010).

A alteração nas características físicas dos frutos está relacionada a fatores como condições climáticas, época do plantio, colheita entre outros (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001), entretanto, a maior variação deve-se à contribuição genética.

Características físicas como peso, comprimento, diâmetro transversal, cor da polpa, tamanho das sementes, relação entre polpa/semente e textura, refletiram na aceitabilidade do produto pelo consumidor e no rendimento industrial, enquanto as físico-químicas, reveladas pelos teores de sólidos solúveis, acidez titulável, balanço sólidos solúveis/acidez (SST/AT), são indicadoras das características organolépticas, importantes tanto na industrialização como no consumo de frutas *in natura* (COELHO, 1994).

A composição físico-química influi significativamente nos atributos físicos e sensoriais dos frutos. As modificações durante a maturação levam as mudanças na textura, no odor, no sabor e, principalmente, na cor, onde a clorofila vai sendo progressivamente substituída pela síntese dos pigmentos característicos dos frutos maduros (LIMA et al., 2000). As características físico-químicas de frutos podem ser influenciadas por diversos fatores, como estágio de maturação, variedade, condições climáticas e edáficas, exposição ao sol, localização da fruta na planta, manuseio pós-colheita, entre outros (FAGUNDES; YAMANISHI, 2001).

Nas características físico-químicas destacam-se pH, acidez titulável, °Brix e teores de vitamina C e carotenóides e nas características físicas destacam-se o peso do fruto, o diâmetro longitudinal e transversal e a resistência da polpa (VIANNA-SILVA et al., 2008; CAMPOS, 2010).

É imprescindível, na análise de alimentos, determinar a composição centesimal, com finalidade de definir algum componente específico no alimento. Tal análise tem como intuito proporcionar informações sobre a composição química, físico-química ou física de um determinado alimento. A análise centesimal tem diversos desígnios tais como avaliação nutricional, controle de qualidade e desenvolvimento de novos produtos (CHAVES et al., 2004).

Determinar as características de um alimento abrange analisar as características físicas, as constituições químicas e sensoriais. A determinação da composição centesimal dos alimentos tem em vista definir os teores de umidade, proteínas, carboidratos, cinzas, vitaminas, fibras, lipídios e minerais. A cor e textura também possuem grande importância na indústria de alimentos (PARK; ANTÔNIO, 2006; CAMPOS, 2010). Sendo assim, a cor é um atributo de qualidade muito atrativo

para o consumidor e produtos de cores fortes e brilhantes são os preferidos (CHITARRA; CHITARRA, 1990). Na opinião de Costa (1994), a cor da casca é um fator determinante para a compra do fruto pelo consumidor. Geralmente, o consumidor não verifica adequadamente a fruta antes da compra e tem acontecido de ele associar a cor favorável da casca com o paladar. No entanto, esta associação nem sempre pode ser considerada. Além disso, a cor da casca serve como parâmetro para determinar o ponto ideal de colheita (REIS et al., 2000).

O termo textura às vezes é confundido com firmeza. A firmeza da polpa de um fruto refere-se ao grau de dureza deste, enquanto textura é mais complexa e de mais difícil determinação, uma vez que reflete a sensação produzida nos órgãos responsáveis pela identificação do alimento, cujas sensações são representadas pela dureza, maciez, fibrosidade, suculência, granulosidade, resistência e elasticidade (CHITARRA; CHITARRA, 1990). A firmeza na visão de Carvalho (1994), é um fator crítico que podem influenciar o período de conservação e a resistência ao manuseio, ao transporte e ao ataque de microrganismos.

As alterações na textura da polpa durante o amadurecimento dos frutos são resultados da ação catalizadora de enzimas sobre a parede celulares, promovendo alterações no grau de aderência entre as células e, conseqüentemente, afetando a firmeza da polpa. Essas mudanças podem aumentar a sensibilidade dos frutos a danos mecânicos e aumentar a suscetibilidade a doenças (DENARDI; CAMILO, 1996). Esses autores verificaram que existe uma correlação positiva entre a duração do desenvolvimento do fruto e a firmeza da polpa.

A Acidez Total Titulável (ATT), a determinação da acidez, o teor de sólidos solúveis totais ($^{\circ}$ Brix), a composição centesimal entre outros, fazem parte da avaliação físico-química de um alimento (CAMPOS, 2010). A ATT é um dos critérios utilizados para a classificação da fruta através do sabor. Assim uma fruta que apresenta teores de ácido cítrico entre 0,08 a 1,95%, pode ser classificada como de sabor moderado e bem aceita para o consumo da fruta *in natura* (PAIVA et al., 1997). Os ácidos presentes em uma fruta são largamente responsáveis pelo sabor ácido ou azedo. A quantidade de ácido orgânico, a acidez total, indica a adstringência do fruto (ANDRADE, 2004; GOULD, 1992).

A determinação da acidez é essencial para a apreciação do estado de conservação de um produto alimentício, pois os ácidos orgânicos participam do metabolismo respiratório dos frutos e podem influenciar o sabor, aroma, cor,

estabilidade e qualidade do alimento. Um método de decomposição altera quase sempre o agrupamento dos íons hidrogênio. A decomposição dos glicerídeos é acelerada quando aquecida e pela luz, sendo a rancidez quase sempre seguida pela formação de ácidos graxos livres (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1988).

A avaliação do pH pode ser realizada por processos designados de eletrométricos ou colorimétricos, que medem a concentração dos íons hidrogênio presentes em uma amostra. Para uma determinação simples e precisa do pH, prevalecem os processos eletrométricos, que são realizados por potenciômetros. Já nos métodos colorimétricos usam-se indicadores que alteram a coloração em determinadas concentrações de íons hidrogênio, esse processo é considerado de aplicação limitada, por suas medidas serem aproximadas e por não se aplicarem em soluções fortemente coloridas ou turvas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1988). A determinação do pH de um alimento é importante devido a influência na palatabilidade, no desenvolvimento de microorganismos, na escolha da temperatura de esterilização, do tipo de material de limpeza e desinfecção e dos equipamentos e aditivos a serem utilizados (CHAVES et al., 2004).

Os Sólidos Solúveis Totais (SST) são usados na agroindústria com a finalidade de controle da qualidade do produto final, controle de processo, ingredientes, entre outros. Além disso, são utilizados como índice de maturidade para alguns frutos, assim, indicam a qualidade dos sólidos encontrados dissolvidos na polpa das frutas ou nos sucos. Os açúcares são os maiores responsáveis pelo teor total desses sólidos (MEDEIROS et al., 2009; CAMPOS, 2010). Campos (2010), ainda afirma que os açúcares solúveis existentes nos frutos na forma combinada são responsáveis pelo sabor, doçura e cor como derivados das antocianinas e pela textura. A glicose, frutose e sacarose são os principais açúcares dos frutos (ROGER, 2006). O teor de açúcares aumenta com a maturação dos frutos, e tal teor é expresso em °Brix. Segundo Rubio-Pino et al. (2010), a qualidade organoléptica é indicada pela relação entre acidez total titulável e sólidos solúveis totais (SST/ATT), que mede o índice de maturidade dos frutos.

A determinação da umidade está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição dos alimentos, sendo assim, o teor de umidade varia de acordo com cada alimento e pode ser afetado pelos processos de embalagem, estocagem e processamento (CECCHI, 2003). Desse modo, o fator importante nos processos

microbiológicos é a umidade, pois promove o desenvolvimento de fungos, leveduras e bactérias, podendo desenvolver insetos (PARK; ANTÔNIO, 2006).

Maia et al. (1998), citaram que os alimentos de modo geral se diferenciam por conter maior ou menor teor de umidade. Em frutos frescos, pode variar, por exemplo, de 65% em abacates maduros e 95% em melões e melancias. O conhecimento do teor de umidade em um alimento é muito importante, quando se determina o seu valor nutritivo, pois os teores percentuais dos nutrientes como proteína, açúcares e lipídios são inversamente proporcionais ao Teor de umidade. O teor de umidade referencia o índice de estabilidade e qualidade do alimento, bem como exerce grande importância no controle de sua elaboração, qualidade e pode indicar se o processo de desidratação, liofilização, entre outros, foram aplicados de forma correta (MAIA et al., 1998).

O resíduo inorgânico resultante da queima da matéria orgânica é chamado de cinza. Analisar a composição das cinzas é de suma importância, uma vez que ela representa a quantidade de substâncias minerais que estão presentes nos alimentos, carecido das perdas por volatilização ou pela reação entre os componentes. As cinzas são compostas por uma ampla quantidade de sódio, cálcio, potássio e magnésio, e poucas quantidade de ferro, cobre, manganês, alumínio e zinco e alguns traços de iodo, flúor e argônio. Portanto, as cinzas podem ser consideradas como medida geral de qualidade e assim, são usadas como critério na identificação dos alimentos (CHAVES et al., 2004).

Os carboidratos são componentes em abundância nos alimentos e são responsáveis pelo escurecimento de alguns alimentos. Em meio às diversas funções nutricionais que apresentam, são aplicados como matéria-prima para a fabricação de produtos fermentados. Dentre os açúcares redutores com maior reatividade estão as pentoses (ribose), seguidas das hexoses (glicose e frutose) e por último os dissacarídeos redutores (lactose e maltose) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1988).

Os lipídios são caracterizados como substâncias insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, sendo os triacilgliceróis os lipídeos mais comuns, conhecidos como óleos e gorduras (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004). Desse modo, os lipídeos colaboram com a textura, sabor, nutrição e densidade calórica, cumprindo um papel muito importante na qualidade dos alimentos (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010).

As fibras são constituídas por polissacarídeos e lignina que não podem ser digeridos pelo intestino humano, agem na formação do esqueleto dos vegetais, embora não forneçam nutrientes para o organismo. As fibras são essenciais na dieta e à saúde (PARK; ANTÔNIO, 2006).

As vitaminas são necessárias para o organismo e podem ser classificadas como compostos orgânicos que mantêm a capacidade de reprodução, mantêm a vida e auxilia no crescimento, podendo garantir um bom funcionamento do organismo, através da ingestão diária e adequada das vitaminas (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004).

O volume do suco é correlacionado com o comprimento, diâmetro, peso da polpa mais semente, peso da casca e peso do fruto, no entanto, não representa relação com a espessura da casca, pH e sólidos solúveis. No campo deve-se levar em consideração plantas que produzem frutos maiores, com maior diâmetro e maior peso. No laboratório, são selecionadas frutas com um maior volume de suco, peso da polpa mais semente e peso da casca. Deve-se levar em consideração que o tamanho do fruto varia entre as espécies, genética e grau de maturação (CAMPOS, 2010).

A mudança de cor da casca é bem visível, e geralmente é a propriedade mais importante para o consumidor observar o grau de maturação do fruto. No entanto, essa característica também é utilizada pelos produtores como indicador de colheita já que a mudança de cor estabelece o grau de amadurecimento (SILVA et al., 2005).

A qualidade da polpa está relacionada à preservação dos nutrientes e das características físico-químicas e sensoriais. A indústria de polpas busca produtos com características sensoriais e nutricionais próximas da fruta *in natura* (AMARO; BONILHA; MONTEIRO, 2002; MEDEIROS et al., 2009).

O tamanho do fruto pode ser avaliado pela circunferência, comprimento, largura, diâmetro, peso e volume. Na comercialização, os frutos são classificados pelo comprimento, diâmetro e peso (MEDEIROS et al., 2009; CAMPOS, 2010). Negreiros et al. (2007), alegam que o fruto com maior diâmetro equatorial apresenta maior peso e quantidade de polpa superior.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Determinar parâmetros físicos e características físico-químicas da melancia da variedade *Crimson Sweet* na forma *in natura*.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, forma do fruto, peso do fruto, peso da casca, peso da polpa e peso das sementes da melancia.
- Quantificar os valores de pH, teores de acidez total titulável, cinzas, sólidos solúveis e razão entre sólidos solúveis e acidez titulável (SST/ATT).

4 METODOLOGIA

Os frutos de melancia da variedade *Crimson Sweet* utilizados nesse trabalho são provenientes de um plantio localizado na cidade de Buritis – RO.

Os frutos foram colhidos no período vespertino, colocados em sacos plásticos e, em seguida, conduzido ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, onde foram lavados, pesados e medidos com um auxílio de um paquímetro e régua milimetrada.

A remoção da casca e a separação da polpa e das sementes foram feitas manualmente. Os frutos passaram por determinações físicas individuais de diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, forma do fruto, peso do fruto, peso da casca, peso da polpa e peso das sementes.

As determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata utilizando a polpa do fruto *in natura* e seguindo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1988). Foram determinados pH, cinzas, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT, que foi calculada por divisão do valor SST pela ATT, assim os resultados foram expressos em média e desvio padrão.

4.1 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA MELANCIA

Para todas as análises, foram utilizadas a cultivar de melancia *Crimson Sweet*. Os diâmetros longitudinal e transversal foram medidos por meio de régua milimetrada e a espessura da casca por meio de paquímetro, marca Stanley modelo 78-201, com precisão de 0,01 mm. O Índice de Conformidade (forma do fruto) foi calculado por meio da relação entre as dimensões dos diâmetros longitudinal e transversal.

Para determinação do peso do fruto, foi obtida pela leitura direta em balança semi-analítica, já na determinação da casca, da polpa e das sementes, utilizou-se uma balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200. As sementes foram retiradas da polpa manualmente, para evitar perdas e danos nas sementes.

O rendimento de polpa (RP) foi obtido pela equação 1:

$$\% RP = \frac{PF-PC}{PF} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

PF = peso dos frutos

PC = peso da casca + peso das sementes

4.2 DETERMINAÇÃO DO pH

Para a determinação do pH, foram medidos em uma balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, 10 g da amostra de melancia que foi macerada em 100 mL de água destilada. A solução foi agitada por alguns minutos e depois ficou em descanso para a decantação. O pH foi determinado pela imersão direta do eletrodo na solução, utilizando um pHmetro digital, marca pHTEK, modelo PHS-3B, devidamente calibrado com soluções tampão de pH 4 e 7.

4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

Na determinação de cinzas foram medidos em uma balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, 5,0 g da amostra e colocados em cadinho de porcelana previamente seco, esfriado e pesado. Logo após, a amostra foi levada à mufla, marca Quimis, modelo Q-318M25T a temperatura de 550 °C, até a obtenção de cinzas brancas. Após a amostra ter se transformado em cinzas, resfriou-se o cadinho da mufla, colocou-o em um dessecador contendo sílica gel para esfriar. Por fim, pesou-se a amostra.

O teor de cinzas foi calculado de acordo com a equação 2.

$$\% (m/v) = \frac{100 \times N}{P} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

N = massa de cinzas (g)

P = massa inicial da amostra (g)

4.4 DETERMINAÇÃO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST)

Para determinar os sólidos solúveis totais foi colocado uma pequena amostra em refratômetro de bancada modelo BioBrix através da leitura direta e os resultados foram expressos em °Brix.

4.5 DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT)

Para a determinação da acidez total titulável, utilizou-se 10 ml de melancia macerada e diluída em 10 mL de água destilada e solução de fenolftaleína 1% como indicador que foi transferida para um erlenmeyer de 125 mL. Primeiramente, padronizou-se a solução de NaOH 0,1 mol/L com biftalato de potássio e solução de fenolftaleína 1% como indicador. As amostras foram tituladas com a solução de NaOH 0,1 mol/L padronizada. Essa determinação foi realizada por volumetria de neutralização e o teor de acidez. A acidez total titulável foi calculado de acordo com a equação 3.

$$\% (v/v) = \frac{V \times f \times 100}{P \times c} \quad (\text{Equação 3})$$

V = volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação (mL)

f = fator de correção da solução padrão de hidróxido de sódio

P = volume da amostra (mL)

c = correção para solução de NaOH 1 M, 10 para solução NaOH 0,1 M e 100 para solução NaOH 0,01 M

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados dos parâmetros físicos do fruto de melancia.

Tabela 1 – Caracterização física da polpa *in natura* do fruto de melancia da variedade Crimson Sweet

Parâmetros	Valores obtidos*
Peso do fruto (kg)	7,20 ± 0,35
Peso da polpa (kg)	3,7 ± 0,51
Peso da semente (g)	93,0 ± 17,97
Peso da casca (kg)	3,37 ± 0,17
Espessura da casca (mm)	15,66 ± 2,51
Diâmetro transversal (cm)	76,66 ± 0,29
Diâmetro longitudinal (cm)	76,0 ± 4,35
Rendimento de polpa (%)	51,90 ± 4,40
Relação diâmetro long./diâmetro transv.	0,99 ± 0,06

* média ± desvio padrão (n= 3)

Observou-se que os frutos de melancieira da variedade *Crimson Sweet* produzido em Buritis-RO são frutos médios, classificados por Alvarenga e Resende (2002), como frutos que têm mais chances de obter melhores preços no mercado. Resende e Costa (2013) dizem que, no Brasil há preferência pelos frutos acima de 6 kg, os frutos analisados neste trabalho apresentaram, portanto, peso considerável para comercialização.

Levando em consideração o peso da polpa, pode-se afirmar que a melancia analisada possuía um bom peso de polpa, pois sua média foi de 3,7 kg, comparada a encontrada pelo Rosa-Neto et al. (2010), que foi de 7,62 kg da mesma variedade de melancia. Assim, o rendimento da polpa obtida ficou em 51.9%, que pode ser considerada boa para o mercado *in natura* e industrial.

Já o peso médio das sementes ficou em torno de 93 g. Em algumas regiões, as sementes são consumidas tostadas e dessas pode-se extrair um óleo de boa qualidade, cujo conteúdo varia de 20 a 45% (MIRANDA et al.,1997).

O peso da casca foi de 3,37 kg, o que evidencia que a melancia possui muitos resíduos, no entanto, alguns autores como Barroso et al. (2009), comentam sobre o aproveitamento desses resíduos. Os mesmos comentam que o aproveitamento de restos de vegetais não gera apenas alimentos altamente nutritivos e lucros econômicos, mas contribui para a preservação do meio ambiente, visto que uma parte considerável desses resíduos quando descartados no meio ambiente geram acúmulo de lixo orgânico e interfere na composição dos nutrientes do solo possibilitando o desenvolvimento de microrganismos não desejáveis.

Pelo comprimento médio dos frutos e o diâmetro observou-se que a variedade *Crimson Sweet* se caracteriza por frutos de formato arredondado e médios, pois apresentaram diâmetro transversal de 76,66 cm e diâmetro longitudinal de 76 cm, sendo inferior ao encontrado por Rosa-Neto et al. (2010), porém a relação diâmetro transversal/diâmetro longitudinal foi de 0,99, o que significa que todos os frutos tendem a ter um formato arredondado.

A espessura da casca foi de 15,66 mm o que indica que o fruto possui uma boa condição de transporte e de armazenamento. Grangeiro e Filho (2001), em sua pesquisa, verificaram que a melancia perde a espessura da casca a medida de tempo que é armazenada, assim, os frutos com espessura fina de casca apresentam menor resistência ao transporte. Os resultados encontrados neste trabalho foram mais elevados do que ao encontrado por Grangeiro e Filho (2001), no entanto são inferiores ao encontrado por Rosa-Neto et al. (2010), os quais chegaram a valores de 17,3 mm.

A tabela 2 apresenta os resultados físico-químicos da polpa da melancia.

Tabela 2 – Caracterização físico-química da polpa *in natura* do fruto de melancia da variedade Crimson Sweet

Parâmetros	Valores obtidos*
pH	6,03 ± 0,3
Acidez Total Titulável (ATT) (%)	0,37 ± 0,2
Sólidos Solúveis Totais (SST) (°Brix)	5,0 ± 0,0
Cinzas (%)	18,4 ± 11,96
SST/ATT	13,51

* média ± desvio padrão (n= 3)

O pH da melancia ficou em torno de 6,03, diferente a encontrada por Araújo-Neto et al. (2000), que cegaram a valores de pH em torno de 5,47. Já Rosa-Neto et al. (2010), encontraram valores de pH de 5,18. No entanto Guedes, Ramos e Diniz (2010), encontraram valores de pH entre 5, 48. Tais diferenças têm forte correlação com a diminuição do conteúdo dos ácidos orgânicos.

A acidez total titulável foi de 0,37% o que superior à encontrada por Guedes, Ramos e Diniz (2010), os quais obtiveram 0,066%. No entanto, Rosa-Neto et al. (2010), obtiveram acidez total titulável superior sendo de 1,08%. A variedade de *Crimson Sweet* analisada apresentou percentagem de ácido cítrico ligeiramente inferior para o mercado consumidor. No dizer de Chitarra e Chitarra (2005), a capacidade-tampão de alguns sucos permite que ocorram grandes variações na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH. Numa faixa de concentração de ácidos entre 2,5 e 0,5%, o pH aumenta com o decréscimo da acidez.

Os sólidos solúveis totais fornecem um indicador da quantidade de açúcares presente nas frutas. Durante o amadurecimento dos frutos os ácidos transformam-se em açúcares, aumentando o teor de sólidos solúveis (JIE et al., 2013). De acordo com Leão, Peixoto e Vieira (2006), os sólidos solúveis totais estão fortemente correlacionados com o sabor, parâmetro fundamental para a qualidade da melancia. Na opinião de Jie et al. (2013), o teor de sólidos solúveis é a característica mais importante que determina a qualidade interna da melancia e também a aceitação pelo consumidor.

Os sólidos solúveis encontrados foram de 5 °Brix, o que difere significativamente dos resultados obtidos por Araújo-Neto et al. (2000), que obtiveram 9,98°Brix e Neto et al. (2010), que chegou ao resultado de 8,7 °Brix. Já Leão, Peixoto e Vieira (2006), chegaram a um teor de Sólidos Solúveis de 7,55 °Brix. No entanto Chisholm e Picha (1986), explicam que a redução nos sólidos solúveis totais pode ser explanada pela pouca reserva de amido nos frutos e pela perda de monossacarídeos no processo respiratório, acelerado pelas altas temperaturas de armazenamento.

Quanto ao parâmetro cinza observou-se uma quantidade em porcentagem de 18,4 com desvio padrão de $\pm 11,96$ dos sólidos totais, bem superior a encontrada por Pessoa et al. (2010), que obtiveram um percentual de 0,278% de cinzas.

A relação sólidos solúveis/acidez titulável é uma ótima forma de avaliação do sabor, sendo melhor entendida que a medição isolada de açúcares ou da acidez, proporcionando uma boa ideia do equilíbrio entre esses dois componentes (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Nas amostras utilizadas pode-se observar uma relação média de 13,51 SS/AT, que se mostrou superior a encontrada por Neto et al. (2010), que foi de 8,2, porém foi muito inferior se comparada com Pessoa et al. (2010), que apresentou 76,738 e a Chaves et al. (2013), que obteve resultado de 32,89 à 115,29.

CONCLUSÃO

A partir das análises, foram verificados alguns parâmetros físicos da melancia da variedade Crimson Sweet, com os seguintes valores: peso do fruto igual a 7,20 Kg, peso da polpa 3,70 Kg, peso da semente 93,00g, peso da casca 3,37 Kg, espessura da casca 15,66 mm, diâmetro transversal 76,66 cm, diâmetro longitudinal 76,00 cm, rendimento da polpa 51,90% e relação diâmetro longitudinal/transversal 0,99. No tocante as características físico-químicas foram encontradas os seguintes valores, a saber: cinza igual a 18,4%, pH 6,03, acidez total titulável (ATT) 0,37%, sólidos solúveis totais (SST)(° Brix) 5,0 e razão SST/ATT 13,51. Considerando os resultados obtidos pode-se afirmar que os frutos da melancia (*Citrullus lanatus*) da variedade Crimson Sweet colhidos na região de Buritis – RO possuem **bom rendimento de suco, cor da polpa rosa, ácida, baixo teor de sólidos solúveis totais e é adequado para a comercialização, tendo um tamanho que agrada o consumidor.**

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. P. F. **Cultura da Melancia**. Porto: Universidade do Porto, 2003. 09 p.
- ALVARENGA, M. A. R.; RESENDE, G. M. **Cultura da melancia**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 132 p. (UFLA, Textos Acadêmicos, 19).
- AMARO, Alessandra Padovane. BONILHA, Paulo Roberto Martins. MONTEIRO, Magali. Efeito do Tratamento Térmico nas Características Físico-Químicas e Microbiológicas da Polpa de Maracujá. **Alimentos e Nutrição**, São Paulo, v. 18, p. 151-162, 2002.
- ANDRADE, L. T. A. Processamento de molho de tomate: **da matéria prima ao produto acabado**. Monografia. UCG, Goiânia, 2004, 100p.
- ARAÚJO-NETO, S. E. DE; HAFLE, O. M.; GURGEL, F. DE L.; MENEZES, J. B. M.; SILVA, G. Galdino da Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson Sweet, comercializada em Mossoró. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande-PB. v.4, n.2, p. 235-239, 2000.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermae Brasil**. Livro Técnico e Científico. EDUST, São Paulo, p. 255, 1978.
- BARROSO, A. P. S. et al. **Aproveitamento de resíduos de melancia (citrullus lanatus) no processo de cristalização de frutas**. VI congresso de pesquisa e inovação de rede norte e nordeste de educação tecnológica. Belém-pa, 2009.
- GRANGEIRO, L. C.; FILHO, A. B. C. **Fontes de potássio e tempo de armazenamento sobre a qualidade pós-colheita de frutos de melancia**. UNESP-FCAV, Depto. Produção Vegetal, s/n, Jaboticabal-SP, 2001.

BRISEÑO, F.; IZQUIERDO, J.; VELÁSQUEZ, C.; FERNÁNDEZ, F.; VELÁSQUEZ, P. **Generalidades sobre el cultivo de la patilla (*Citrullus Lanatus*)**. Núcleo san Carlos, Venezuela, 2009.

CAMPOS, Angélica Vieira Sousa. **Características físico-químicas e composição mineral da polpa de *Passiflora Setacea***. Dissertação. (n. 90). 2010. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Programa de pós-graduação em agronomia. Brasília. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9454/1/2010_AngelicaVieiraSousaCampos.pdf>. Acesso em mar. 2014.

CARVALHO, P. E. R. Espécies Florestais Brasileiras: **Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994.

CARVALHO, R. N. **Cultivo de melancia para a agricultura familiar**. Brasília, DF, EMBRAPA-SPI, 1999. 127 p.

CARVALHO, R. N. **Cultivo de Melancia para a Agricultura Familiar**. Brasília: Embrapa, 2005. 112p.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. rev. Campinas: Unicamp, 2003.

CHAVES, Maria da Conceição Veloso et al. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Campina Grande PB, v. 4, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/500/50040217.pdf>>. Acesso em: mai. 2014.

CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; ALVES, A. F.; PEREIRA, P. R.; NASCIMENTO, I. R. Characterization physical and chemical of families of sensory and watermelon type crimson sweet reaction of selected for resistance potyvirus. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** (Mossoró – RN - BRASIL), v. 8, n.4, p.120 - 125, 2013.

CHISOLM, D. N.; PICHA, D. H. Effect of storage temperature on on sugar and organic acid contents of watermelon. **HortScience**, v. 21, n. 4, p.1031-1033, 1986.

CHITARRA M. I. F.; CHITARRA, A. D. **Pós-colheita de frutos e hortaliças, fisiologia e manuseio**, Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 239p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, p. 785, 2005.

COELHO, A. H. R. Qualidade pós-colheita de pêsegos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n.180, p. 31-39, 1994.

COSTA, L. Qualidade pós-colheita de citros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n.180, p. 45-51, 1994.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirki L.; FENNEMA, Owen R. **Química de alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DENARDI, F.; CAMILO, A. P. Relação da firmeza da polpa e do peso médio do fruto com o período “antese-maturação” em macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 18, n. 3, p. 393-401, 1996.

DIAS, R.; CORREIA, R. C.; ARAÚJO, J. L. P. **Sistema de Produção de Melancia**. D.R., C.R.C., A.J.L.P., act. 2011. [consult. 15 Mar. 2014] Disponível na Internet

<URL

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/mercado.htm>.

ESQUIMAS-ALCAZAR, J. T.; GULICK, T. J. **Genetic resources os Cucurbitaceae**. Rome. IBTGR, IBTGR-82/84, p. 101, 1983.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo 'solo' comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 541-545, 2001.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa, UFV, p. 342-348, 2008.

FONSECA, M. E. N.; SILVA, E. D.; BOITEUX, L. S. **Teores e tipos de carotenóides em acessos de melancia com frutos de polpa vermelha e polpa branca**. Horticultura Brasileira, v. 28, S941-S945, 2010.

GRANGEIRO, L. C.; FILHO, A. B. C. **Fontes de potássio e tempo de armazenamento sobre a qualidade pós-colheita de frutos de melancia**. UNESP-FCAV, Depto. Produção Vegetal, s/n, Jaboticabal-SP, 2001.

GOULD, W. A. **Tomato production, processing e technology**. 3. ed. CTI publications. 1992. 500p.

GUEDES, D. B.; RAMOS, A. M.; DINIZ, M. D. M. S. Effect of temperature and concentration on the physical properties of watermelon pulp. **Braz. J. Food Technol**, Campinas, v. 13, n. 4, p. 279-285, 2010.

GUNER N.; WEHNER T. C. Overview of Potyvirus resistance in watermelon. In: *Cucurbitaceae - Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of Cucurbitaceae*. 2008. Acessado em 20/05/2014. Disponível em: https://w3.avignon.inra.fr/dspace/bitstream/2174/245/1/30_39_Wehner.pdf. p.445-452.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1988.

JIE, D.; XIE, L.; FU, X.; RAO, X.; YING, Y. Variable selection for partial least squares analysis of soluble solids content in watermelon using near-infrared diffuse transmission technique. **Journal of Food Engineering**, v.118, p.387-392, 2013.

JOLY, Aylthon Brandão. **Botânica Introdução à Taxonomia Vegetal**. 13^o ed. São Paulo: Nacional, 2005.

JOBST, J.; KING, K.; HEMLEBE, V. Molecular evolution of the internal transcribed spacers (ITS1 AND ITS2) and phylogenetic relationships among species of the family Cucurbitaceae. **theor Appl Genet**, n. 9, p. 204-219,1998.

LEÃO, D. S. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V.; MATIOS, J. K. A.; Ramos, M. L. G. **Propriedade da melancia cv. Crimson Sweet em diferentes níveis de adubação química e orgânica**. *Horticultura Brasileira*, v. 22, n.2, 2004.

LEÃO, D. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V. Teor de Licopeno e de Sólidos Solúveis Totais em oito cultivares de Melancia. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 3, p. 7-15, 2006.

LEONEL, L. A. K.; ZARATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; MARCHETTI, M. E. Produtividade de sete genótipos de melancia em Dourados. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n.3, p.222-224, 2000.

LIMA, V. L. A. G. et al. Caracterização físico-química e sensorial da pitanga roxa. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 22, n.3, p. 382-385, 2000.

LUENGO, R. de F. A. et al. **Tabela de composição nutricional das hortaliças**. Brasília, DF: EMBRAPA Hortaliças, 2000. 4 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 26).

MAIA, G. A. et al. **Análises químicas, físicas e microbiológicas de sucos e polpas de frutas tropicais**. Brasília: ABEAS, 1998 (Curso de Tecnologia em Processamento de Suco e Polpa Tropicais (módulo 9)).

MEDEIROS, R. D. et al. **Irrigação e manejo de água para a cultura da melancia em Roraima**. (Circular técnica), Boa vista: EMBRAPA, 2004.

MEDEIROS, S. A. F. et al. Caracterização Físico-Química de Progênies de maracujá-Roxo e Maracujá-Azedo Cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 2, p. 492-499, jun. 2009.

MIRANDA, F. R.; MONTENEGRO, A. A. T.; OLIVEIRA, J. J. G. Yield of drip irrigated watermelon on different plant spacing. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 2, p. 158 – 162, 2005.

MIRANDA, K. F. **Estudo da Concentração de Licopeno por Ultrafiltração a Partir de Suco de Melancia (*Citrullus vulgaris* Schard)**. f.149, Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)–Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MIRANDA, K. F. **Estudo da Concentração de Licopeno por Ultrafiltração a Partir de Suco de Melancia (*Citrullus vulgaris* Schard)**. 2005. 149 f. Dissertação

(Mestrado em Tecnologia de Alimentos)–Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MIRANDA, R. F.; RODRIGUES, G. A.; SILVA, R. H.; SILVA, C. L. W.; SATURNINO, M. H.; FARIA, S. H. F. **Instruções Técnicas sobre a cultura da melancia**, Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 28p. – (EPAMIG. Boletim Técnico, 51).

NEGREIROS, Jacson Rondinelli da Silva. et al. Relação Entre Características Físicas e o Rendimento de Polpa de maracujá-Amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 29, n. 3, p. 546-549, dez. 2007.

NETO, I. S. L.; UIMARAES, I. P.; BATISTA, P. F.; AROUCHA, E. M. M.; QUEIROZ, M. A. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 14-20, 2010.

NIIZU, P. Y. **Fontes de carotenóides importantes para saúde humana**. Dissertação (Mestrado), Ciência dos Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas, 2003.

OLIVEIRA, M. E. B. et al. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999.

PAIVA, M. C. et al. Caracterização química dos frutos de quatro cultivares e duas coleções de goiabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 57-63, 1997.

PARK, Kil Jin; ANTONIO, Graziella Colato. **Análise de Materiais Biológicos**. Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola. 2006. Disponível em:

<http://www.feagri.unicamp.br/ctea/manuais/analise_matbiologico.pdf>. Acesso em: mai. 2014.

PARK, Y. K.; KOO, M. H.; CARVALHO, P. O. Recentes progressos dos alimentos funcionais. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 2, p. 200-206, 1997.

PESSOA, T.; FIGUEIREDO, R. M. F.; AMARAL, D. S.; GURJÃO, F. F.; CARNEIRO, G. G.; MOURA-NETO, L. G. **Avaliação físicas e físico-químicas de frutos de melancia comercializados da empresa paraibana de abastecimento de produtos agrícolas (EMPASA)**. Sistema de Gerenciamento de Conferências (OCS), V CONNEPI, Campina Grande-PB, 2010. Acessado em 06/05/2014. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/search/advancedResults>.

PORTELA, J. V. F. **Estudo dos aspectos tecnológicos e de qualidade envolvidos no aproveitamento da casca e da polpa da melancia (*Citrullus lanatus* Schrad)**. 2009, 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

PORTELA, J. V. F. **Estudo dos aspectos tecnológicos e de qualidade envolvidos no aproveitamento da casca e da polpa da melancia (*Citrullus lanatus* Schrad)**. 2009, 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

QUEIRÓZ, M. A.; DIAS, R. C. S.; SOUZA, F. F.; COSTA, N. D.; TAVARES, S. C. C. H.; ARAÚJO, H. M. **Desenvolvimento de cultivares de melancia na Embrapa Semi-Árido**. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 2001.

REIS, J. M. R. et al. Relação entre o grau de coloração da casca e algumas características de qualidade de tangerina 'ponkan'. **Ciências Agrotécnica**, Lavras, v. 24 (edição Especial), p.182-186, 2000.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Características produtivas da melancia em diferentes espaçamentos de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 695-698, 2003.

RESENDE, G. M.; DIAS, R. C. S. **Cultivo de Melancia**. Embrapa Semi-Árido. **Sistemas de Produção**. Dez/2006 Acessado em 15/03/2014 disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher: Instituto Mauá de Tecnologia, 2004.

ROCHA, Marta Rodrigues da. **Sistemas de cultivo para a cultura da melancia**. 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

ROGER, Jorge Pamplona. **O Poder Medicinal dos Alimentos**. Tatuí-SP: Casa Publicadora Brasileira, 2006.

ROSA-NETO, C. R. et al. **Cultivo da melancia em Rondônia**. Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO, 1 ed. 2008.

RUBIO-PINO, J. L. et al. **Composición química y nutrimental de Morinda citrifolia (Noni) en diferentes etapas de maduración cultivado en Tepic, México**. In: VII Congreso del Noroeste y III Nacional de Ciencias Alimentarias y Biotecnología, 7º. 2010, Centro de las Artes, Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, 2010. Disponível em:

<<http://www.congresodelnoroeste.uson.mx/memoriasdelcongreso/FH/FH-10.pdf>>.

Acesso em: mai. 2014.

SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, Shrad) na produção artesanal de doces alternativos. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 16, n.4, p. 363-368, 2005.

SANTOS, L. B. **Caracterização agronômica e físico-química de famílias de melancia tipo crimson sweet selecionados para reação de resistência ao *papaya ringspot virus* (prsv-w)**. Universidade Federal Do Tocantins, Mestrado Em Produção Vegetal, Gurupi-TO, 2010.

SEAB-Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Fruticultura**. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 2012.

SILVA, Alessandra Ferreira da et al. Determinação de Proteína pelo Método de Biureto. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABQgwAl/proteina-ervilha>>. Acesso em: mai. 2014.

SOUZA, F. F. **Cultivo da melancia em Rondônia**. Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO, 1 ed. 2004.

VIANNA-SILVA, Thais. et al. **Influência dos estádios de maturação sobre as características físicas dos frutos de maracujá-amarelo**, Bragantia, Campinas, v.67, n.2, p.521-525, 2008.

YURI, J. E.; COSTA, N. D.; PINTO, J. M.; CORREIA, R. C. **Cultivo da Melancia no Vale do São Francisco**. Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido. Petrolina, ISSN, 2013.