



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ANA PAULA MARTINS COUTINHO

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO DA AMORA
(*Morus nigra L.*) DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES,
RONDÔNIA**

ARIQUEMES – RO

2012

Ana Paula Martins Coutinho

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO DA AMORA
(*Morus nigra L.*) DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES,
RONDÔNIA**

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

Orientadora: Profa. Ms. Nathália Vieira Barbosa

Ariquemes – RO

2012

Ana Paula Martins Coutinho

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO DA AMORA
(*Morus nigra L.*) DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES,
RONDÔNIA**

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

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Ms. Nathália Vieira Barbosa
Faculdade de Educação e Meio Ambiente- FAEMA

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

Prof. Ms. Renato André Zan
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 30 de junho de 2012.

RESUMO

A *Morus nigra* L. é originária da Ásia, sendo muito utilizada para diversos consumos, como alimentação de bovinos, do bicho-da-seda e por seres humanos. Suas folhas são utilizadas para fins fitoterápicos. Na medicina popular é utilizada como adstringente, anti-inflamatória, antioxidante entre outras. Seus frutos são pequenos aquênios, carnosos e negros quando maduros. A amoreira é de médio porte atingindo 15 metros de altura. Este trabalho objetivou a determinação de características físico-químicas do fruto da amora preta do município de Ariquemes/RO. Foram realizadas análises de pH, umidade, cinzas, açúcares redutores em glicose, proteínas e sólidos solúveis. Os resultados obtidos nas análises indicaram pH 3,76, umidade 86,83%, cinzas 0,51%, açúcares redutores em glicose 7,60%, proteínas 2,72% e sólidos solúveis 13,20 °Brix. Pode-se afirmar que a amora preta é aquosa e ácida, com altos teores de umidade, sólidos solúveis e proteínas. Além disso, apresenta valores superiores de umidade e °Brix, quando comparados com a amora preta de outras regiões, sendo baixo o teor de cinzas.

Palavras-chave: *Morus nigra* L., amora preta, análise físico-química

ABSTRACT

The *Morus nigra* L. originated in Asia, and is widely used for various outlets, such as cattle feed, the silkworm silk and by humans. Its leaves are used for herbal medicines. In popular medicine is used as an astringent and anti-inflammatory, antioxidant, among others. Its fruits are small achenes, fleshy, black when ripe. The mulberry is a medium sized reaching 15 meters high. This study aimed to determine physical and chemical characteristics of the fruit of the blackberry Ariquemes / RO. Analyses of pH, moisture, ash, reducing sugars glucose, protein and soluble solids. The results obtained in the analysis showed pH 3.76, moisture 86.83%, 0.51% ash, reducing sugars in glucose 7.60%, 2.72% protein and soluble solids 13.20 ° Brix. It can be said that the blackberry is aqueous and acidic, with high moisture content, soluble solids and proteins. Besides, it has superior moisture values ° Brix and compared with other regions of blackberry, and the low ash content.

Keywords: *Morus nigra* L., blackberry, physical-chemical analysis

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 HISTÓRICO DA PLANTA.....	7
2.2 CARACTERÍSTICAS DA PLANTA.....	7
2.3 IMPORTÂNCIA DA PLANTA.....	9
2.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE ALIMENTOS.....	9
3 OBJETIVOS	11
3.1 OBJETIVO GERAL.....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4 METODOLOGIA	12
4.1 DETERMINAÇÃO DO pH.....	12
4.2 QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE.....	12
4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS.....	13
4.4 QUANTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES EM GLICOSE.....	14
4.5 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS.....	14
4.6 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNAS.....	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20

INTRODUÇÃO

A planta *Morus nigra* L., mais conhecida como amora ou amora preta, é uma espécie pertencente à família *Moraceae*, originária do continente Asiático, frutificando com intensidade em climas tropicais, sobretudo na Ásia menor, ou seja, estando plenamente climatizada nas diversas regiões do Brasil (CRUZ, 1979 apud PADILHA, 2010).

Segundo Zanetti (2000?), a amora tem sua origem na China ou Índia, sendo distribuída por diversas regiões do planeta. A família *Moraceae* possui cerca de 950 espécies. A *Morus nigra* L., é uma planta que vem sendo utilizada para fins fitoterápicos (BECKER e IRGANG, 2004).

A árvore da amora preta pode atingir cerca de 15 metros de altura (MARQUES E TEIXEIRA, 2009), e, além disso, possui um rápido crescimento (MESKAU, 2010). Suas folhas apresentam estômatos anomocíticos na face abaxial, tricomas tectores, mesófilo bifacial, drusas, nervura central semi-convexa e pecíolo exibe feixe vasculares em arco fechado (PADILHA et. al., 2010).

De acordo com Arruda et. al. (2009), o gênero *Morus* é conhecido por conter vários compostos fenólicos incluindo flavonóides, isoprenilados, cumarinas, cromonas e xantonas, sendo estes, em sua maioria, detentores de propriedades, tais como atividades anti-inflamatória, diurética e efeitos hipotensores.

Segundo Pegoraro (2011), a amora preta possui elevado valor nutricional, é rica em carboidratos, minerais e vitamina C. Também é excelente fonte de compostos fenólicos, principalmente antocianinas e ácido elágico.

O gênero *Morus* sp., além de ser utilizado com fins fitoterápicos e no consumo *in natura* por seres humanos, também pode ser introduzida na alimentação de bovinos em fase de crescimento (MILERA; SÁNCHEZ ; MARTÍN, 2010). Segundo Zanetti (2000?), as folhas do gênero *Morus* sp., são utilizadas para a alimentação de bicho-da-seda.

Uma vez que esse fruto é muito consumido por grande parte da população, justifica-se a elaboração do presente estudo, que se fundamenta na análise das propriedades físico-químicas da amora preta (*Morus nigra* L.).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DA PLANTA

Existem várias divergências sobre a origem da amora preta, *Morus nigra* L.. Na mitologia grega, a amora foi dedicada a Deusa Minerva, e o nome amora provém do latim do nome *Morari*, que significa demora (JARDINEIRO, 2000?).

A amora preta (*Morus nigra* L.) é originária na China ou Índia, sendo distribuída pelas diversas regiões, é predominante em climas temperados (tropicais e subtropicais) (ZANETTI, 2000?). Pegoraro (2011) afirma que a fruta em questão é exótica, sendo suas propriedades estudadas recentemente, juntamente com seu valor comercial.

2.2 CARACTERÍSTICAS DA PLANTA

A classificação taxonômica da amora preta, descrita pelo Royal Botanic Garden Edinburgh (HERBÁRIO, 2010), compreende:

Reino: *Plantae*

Filo: *Magnoliophyta*

Classe: *Magnoliopsida*

Ordem: *Rosales*

Família: *Moraceae*

Gênero: *Morus*

Espécie: *Nigra*

Nome Científico: *Morus nigra*

Na família *Moraceae*, incluem-se as seguintes frutas: jaca, figo, fruta-pão e umbaúba (ARRUDA et. al., 2009). A amora preta pertencente ao gênero *Rubus spp* é arbustiva, ereta ou rasteira, produzindo frutos com cerca de 4 a 7 gramas (VILLA et. al., apud ANTUNES,1999).

A árvore da amoreira é decídua, de porte médio, com altura entre 4 e 12 metros. Suas folhas são simples, ovadas a cordiformes, cartáceas, de bordas serrilhadas ou dentadas e recortadas de pilosidade fazendo com que elas se tornem ásperas ao toque, sendo que suas mudas podem apresentar folhas lobadas, flores pequenas e brancas. Seus frutos são pequenos aquênios, carnosos e negros quando maduros (JARDINEIRO, 2000?).

A *Morus nigra* L. apresenta uma madeira com uma qualidade relativa com relação a *Morus Alba*, que possui boa durabilidade, fácil acabamento superficial e bons processos mecânicos (MESKAU, 2010).



Figura 1 - Imagem da planta *Morus nigra* L.
Fonte: Arquivo do autor



Figura 2 - Imagem do fruto de amoreira preta em diferentes estágios de maturação
Fonte: Arquivo do autor

2.3 IMPORTÂNCIA DA PLANTA

Essa planta é usada com frequência como adstringente suave, anti-inflamatória, antioxidante, antisséptica, calmante, cicatrizante, depurativa, diurética, emoliente, expectorante, hipoglicêmica, hipotensora, laxante, refrescante, rejuvenescedora e revigorante (AMOREIRA, 2008).

Além das características usadas na medicina popular, também é utilizada na criação de bicho-da-seda, pois a qualidade da amoreira afeta diretamente na qualidade e na produção de seda (ZANETTI, 2000?), sendo preferida pelos criadores a *Morus alba* (amora branca) (JARDINEIRO, 2000?). Em Cuba, a amoreira é introduzida na alimentação de bovinos em fase de crescimento (MILERA, SÁNCHEZ e MARTÍN, 2010).

Os frutos da amoreira podem ser utilizados na indústria alimentícia, como no processo de preparação de sucos, polpas, geléias e doces (SHACKER E ANTONIOLLI, 2009).

2.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE ALIMENTOS

A análise da composição centesimal de alimentos objetiva oferecer informações sobre a composição química, físico-química ou física de um alimento. A análise centesimal tem diversas finalidades, como avaliação nutricional de um produto, controle de qualidade do alimento e desenvolvimento de novos produtos (CHAVES et. al., 2004).

A composição centesimal dos alimentos determina os teores de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos, fibras, lipídios, vitaminas e minerais entre outros que possuem grande importância na indústria de alimentos. (PARK; COLATO ANTÔNIO, 2006).

O teor de umidade é a análise mais importante realizada em alimentos. A determinação de secagem é fundamental, pois está relacionada diretamente com a estabilidade, qualidade e composição do produto, sendo que o teor de umidade é importante na preservação do alimento (SILVA; QUEIROZ, 2002).

As cinzas são a matéria inorgânica que permanece após a queima de uma amostra de alimento constituído de matéria orgânica. A cinza corresponde à

quantidade de substância mineral presente nos alimentos, assim obtém-se informação prévia sobre o valor nutricional do alimento (PARK; COLATO ANTÔNIO, 2006). A cinza obtida não possui, necessariamente, a mesma composição da matéria mineral do alimento, pois existem perdas por volatilização ou por reações ocorridas entre os componentes do alimento (CHAVES et. al., 2004). As cinzas de frutas são alcalinas por causa da presença dos ácidos cítrico, málico e tartárico, sendo os mesmo ácidos fracos, que quando incinerados são convertidos em carbonatos (CECCHI, 2003).

O pH (potencial hidrogeniônico) é uma medida eletrométrica que avalia a concentração dos íons hidrogênio em uma amostra (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1988). Na determinação do pH, há vários fatores que são importantes, como a influência na palatabilidade, desenvolvimento de microorganismos entre outros (CHAVES et. al., 2004).

A acidez total em alimentos revela dados valiosos na apreciação do processamento e do estado de conservação dos alimentos, uma vez que os ácidos orgânicos, como málico, oxálico, succínico participam do metabolismo respiratório dos frutos, influenciando assim no sabor, odor, cor entre outros fatores (CECCHI, 2003; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1988).

Os carboidratos são encontrados com frequência nos alimentos, pois apresentam tamanhos, estruturas, configurações moleculares e propriedades físicas e químicas diferentes, assim diferem seus efeitos fisiológicos no organismo humano (DAMODARAM; PARKIN; FENNEMA, 2010). Os monossacarídeos (glicose e frutose) são açúcares redutores por possuírem grupos carbonílico e cetônico livres, capazes de oxidarem na presença de agentes oxidantes em solução alcalina. Os dissacarídeos são denominados açúcares não redutores, pois não sofrem hidrólise da ligação glicosídica (SILVA et. al., 2003).

As proteínas são importantes na nutrição, pois fornecem aminoácidos essenciais ao organismo que não é capaz de sintetizá-los. Na digestão há quebra da proteína e os aminoácidos livres são absorvidos e usados na síntese de novas proteínas (PARK, COLATO ANTÔNIO, 2006).

As fibras alimentares não fornecem nutrientes para o organismo, mas são essenciais nas dietas. As fibras podem ser classificadas quanto à solubilidade em água, em solúveis e insolúveis (PARK; COLATO ANTÔNIO et. al., 2005).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Determinar características físico-químicas do fruto da amora (*Morus nigra L.*) proveniente do município de Ariquemes - RO.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar os teores de umidade, cinzas, açúcares redutores em glicose e proteínas presentes no fruto;
- Identificar os valores de pH e sólidos solúveis do fruto.

4 METODOLOGIA

Os frutos da amora utilizados neste trabalho são provenientes de um plantio localizado na quarta rua do setor quatro no município de Ariquemes/RO. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação e, em seguida, conduzidos ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, utilizando-se o fruto *in natura* e seguindo-se as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1988), exceto para a análise de proteínas.

Determinou-se os valores de pH, umidade, cinzas, açúcares redutores em glicose, sólidos solúveis e proteínas, com os resultados expressos em média e desvio-padrão.

4.1 DETERMINAÇÃO DO pH

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

4.2 QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE

A determinação do teor de umidade foi realizada pelo método de secagem em estufa a 105°C, utilizando-se estufa marca Medicate, modelo MD 1.2. Primeiramente, ligou-se o equipamento para aquecimento prévio. Em seguida, pesou-se em balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, 2,0 g da amostra em cadinho de porcelana seco e pesado. O transporte dos cadinhos foi feito com o auxílio de uma pinça para evitar a passagem da umidade das mãos. Os cadinhos foram colocados na estufa à temperatura de 105°C por aproximadamente três horas, depois retirados com uma pinça e transferidos para um dessecador com sílica gel,

até atingirem a temperatura ambiente. Depois, o conjunto cadinho mais amostra foi pesado. Repetiu-se esse procedimento até que a amostra atingisse massa constante. As análises e a coleta dos dados foram feitas a cada intervalo de uma hora. A massa do cadinho vazio foi descontada para obter a massa da amostra seca. Os cálculos para determinar o teor de umidade foram feitos de acordo com a equação 1.

$$\% (m/m) = \frac{100 \times N}{P} \quad (\text{Equação 1})$$

onde:

N = massa do resíduo seco (g)

P = massa inicial da amostra (g)

4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

Na determinação do teor de cinzas, pesou-se em balança analítica, 2,0 gramas da amostra em cadinho de porcelana seco, esfriado e pesado. Logo em seguida, foi levado à mufla, marca Quimis modelo Q-318M25T com temperatura de 550°C, até obter cinzas de cor branca ou acinzentada. Quando a amostra adquiriu a coloração desejada, os cadinhos foram retirados da mufla e colocados no dessecador contendo sílica gel para esfriar e, posteriormente, pesaram-se as amostras. O teor de cinzas foi calculado de acordo com a equação 2.

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

onde:

N = massa de cinzas (g)

P = massa inicial da amostra (g)

4.4 QUANTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES EM GLICOSE

Primeiramente, foram preparadas as soluções de Fehling A e Fehling B, que são soluções de sulfato de cobre pentaidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) em meio ácido (H_2SO_4) e solução de tartarato duplo de sódio e potássio ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) em meio básico (NaOH), respectivamente. Depois, pesou-se 5,0 g da amostra que foi diluída em 500 mL de água destilada e filtrada em papel qualitativo. Essa solução da amostra foi armazenada para análise posterior.

Em um balão de fundo redondo de 500 mL foram adicionadas 10 mL da solução de Fehling A, 10 mL da solução de Fehling B e 40 mL de água destilada. Logo em seguida, a solução foi levada para aquecimento em manta aquecedora, e, ao entrar em ebulição, foi titulada com a solução da amostra. No momento da fervura, adicionou-se o indicador azul de metileno 1% e depois continuou-se a titulação até que a cor azul começasse a desaparecer, assim formando um precipitado vermelho tijolo de óxido cuproso (Cu_2O) no fundo do balão. O cálculo do teor de açúcares redutores foi realizado de acordo com a equação 3.

$$\% \text{ (m/m)} = \frac{100 \times A \times a}{P \times V} \quad \text{(Equação 3)}$$

onde:

A = volume total da solução da amostra (mL)

a = massa de glicose correspondente a 10 mL das soluções de Fehling (5 mg de glicose/mL da solução)

P = massa da amostra (g)

V = volume da solução da amostra gasto na titulação (mL)

4.5 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS

A determinação de sólidos solúveis foi feita em refratômetro de bancada, modelo Biobrix através da leitura direta de uma pequena quantidade da amostra. Os resultados foram expressos em °Brix.

4.6 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNAS

A determinação do teor de proteínas foi realizada pelo método do biureto (SILVA et. al., 2010). Para isso, preparou-se inicialmente o reagente de biureto, dissolvendo-se 0,15 g de sulfato de cobre e 0,6 gramas de tartarato de sódio e potássio em 50 mL de água destilada. Em seguida, adicionou-se 30 mL de solução de NaOH 10%, sob agitação constante. Posteriormente, diluiu-se com água destilada em balão volumétrico de 100 mL e guardou-se o reagente em garrafa de polietileno.

Para quantificar proteínas na amostra, construiu-se uma curva de calibração de caseína (padrão de proteína). Para isso, preparou-se uma solução de caseína 5,00 mg/mL, pesando-se 2,5 g de caseína que foi diluída em 20 mL de água destilada e 5,0 mL de solução de NaOH 0,5 mol/L. Esquentou-se a solução em chapa elétrica rapidamente para solubilizar a proteína. Transferiu-se para um balão volumétrico de 250 mL e completou-se com água destilada. Para o preparo da curva padrão de proteína foram preparadas soluções de caseína em concentrações 0,0; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 2,50; 3,50 e 4,50 mg/mL, obtidas por diluição da solução de 5,0 mg/mL. Adicionou-se em tubos de ensaio previamente enumerados 1,0 mL de cada solução padrão de caseína nas diferentes concentrações e 4,0 mL do reagente de biureto. Agitou-se os tubos, deixou-se 30 minutos em repouso e, em seguida, leu-se a absorvância a 540 nm em espectrofotômetro visível digital microprocessado, modelo Q798DP, marca Quimis Aparelhos Científicos Ltda. Com os dados de absorvância e concentração de caseína, construiu-se a curva de calibração.

Para o preparo da amostra, pesou-se 2,0 g da mesma, transferiu-se para um béquer e adicionou-se 20 mL de água destilada e 1,0 mL de solução de NaOH 0,5 mol/L. Agitou-se a solução com o auxílio de um bastão de vidro e aqueceu-se em chapa elétrica, aguardando três minutos a partir do momento da fervura, para que a proteína fosse solubilizada. Depois de esfriada, a amostra foi transferida para um balão volumétrico de 50 mL, onde completou-se seu volume com água destilada. Realizou-se a filtração da solução da amostra e, em seguida, colocou-se 1,0 mL da amostra filtrada em tubo de ensaio. Adicionou-se 4,0 mL do reagente de biureto, agitou-se e deixou-se 30 minutos em repouso. Posteriormente, leu-se a absorvância a 540 nm em espectrofotômetro visível digital microprocessado, modelo Q798DP,

marca Quimis Aparelhos Científicos Ltda. O teor de proteínas da amostra foi calculado por interpolação na curva de calibração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados das análises de pH, umidade, cinzas, açúcares redutores, sólidos solúveis e proteínas, obtidos para o fruto da amora.

Tabela 1 – Caracterização físico-química do fruto da amora *in natura*

Parâmetros	Valores obtidos*
pH	3,76 ± 0,01
Umidade (%)	86,83 ± 0,24
Cinzas (%)	0,51 ± 0,08
Açúcares Redutores em Glicose (%)	7,60 ± 0,00
Sólidos Solúveis (°Brix)	13,20 ± 0,00
Proteínas (%)	2,72 ± 0,28

* média ± desvio padrão (n= 3)

O pH da amora preta pertencente ao gênero *Morus nigra* possui caráter ácido (3,76). Pegoraro (2011) determinou o valor de pH para amora preta, sendo de 3,48. Segundo Monteiro et. al., (2000?), a amora preta pertencente ao gênero *Rubus ssp* apresenta valor de pH 3,13.

Na amora preta foi determinado teor de umidade igual a 86,83%, valor próximo ao da literatura. Segundo as análises de Pegoraro (2011), a amora preta possui teor de umidade 85,30%, sendo próximo do valor obtido. De acordo com Monteiro et. al. (2000?), o gênero *Rubus ssp* possui umidade de 92,48%.

O teor de cinzas da amora preta do gênero *Morus nigra* é igual a 0,51%. Comparando com outros da literatura, esse valor tem pouca variação, sendo que Pegoraro (2011) obteve 0,81%. O teor de açúcares redutores em glicose da amora preta *in natura* foi igual a 7,60%.

A quantidade de sólidos solúveis encontrada na amora preta (*Morus nigra*) foi de 13,2°Brix, resultado superior ao obtido por Pegoraro (2011) (10,5 °Brix). Monteiro et. al. (2000?) obtiveram 6,80 °Brix para a amora preta do gênero *Rubus ssp*, tendo

em vista que a variação de sólidos solúveis ocorre devido a fatores climáticos, solo, entre outros.

O teor de proteína encontrado na amora preta foi igual a 2,72%, valor superior quando comparado ao obtido por Pegoraro (2011), que encontrou um valor de proteína presente na amora preta de 1,46%. O teor de proteínas foi determinado por interpolação na curva padrão de caseína, representada na equação da reta igual a $Y = 0,0496.X + 0,05928$ ($r^2=0,997$).

Os valores obtidos nestas análises podem variar de acordo com o solo, clima entre outros fatores que afetam a região em que a fruta é cultivada.

CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que a amora preta é uma fruta aquosa e ácida, com altos teores de umidade, sólidos solúveis, açúcares redutores e proteínas, sendo baixo o teor de cinzas. Além disso, apresenta valores superiores de umidade e sólidos solúveis, quando comparados com a amora preta de outras regiões. Os valores obtidos são superiores aos comparados com o mesmo gênero ou até mesmo com o gênero *Rubus spp* (amora preta).

REFERÊNCIAS

- AMOREIRA, **Plantamed (01/03/2012)**. Disponível em http://www.plantamed.com.br/plantaservas/especies/Morus_nigra.htm. Acesso em 27 de junho de 2012.
- ARRUDA, L. A. M. et AL. 2000?, **Efeitos do tipo de substrato na microestaquia da amoreira – negra**. Disponível em <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0597-2.pdf>. Acesso em 25 de junho de 2012.
- BACKER, P.; IRGANG, B., 2004. Árvores cultivadas no Sul do Brasil – Guia de Identificação e Interesse Paisagística das Principais Espécies Exóticas. Paisagem do Sul, Porto Alegre, RS. Disponível em <http://www.paulobackes.com.br/editorial/index.html>. Acessado em 22 de junho de 2012.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. rev. Campinas: Unicamp, 2003. Disponível na Biblioteca Júlio Bordignon , FAEMA. Acessado em 15 maio de 2012.
- CHAVES, M. C. V. 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 23 de junho de 2012.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- HERBÁRIO, **Royal Botanic Garden Edinburgh**, 2010. Disponível em <http://www.rbge.org.uk/databases>. Acesso em 25 de junho de 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1988.
- JARDINEIRO, (2000?). Disponível em http://www.jardineiro.net/br/banco/morus_nigra.php. Acesso em 27 de junho de 2012.
- MARQUES, C. V. & TEIXEIRA, V. de. A. Efeitos do Extrato Aquoso de *Morus nigra* L. (amora-preta) Sobre Níveis Plasmáticos de Colesterol total, Hdl e Glicose de Ratos Wistar. **XVIII CIC, XI Enpos, 1º Mostra Científica. Pelotas, RGS: Universidade Federal de Pelotas, 2009**. Disponível em http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CB/CB_01065.pdf. Acesso em 24 de junho de 2012.
- MESKAU, R., Determinação das propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Morus nigra* e potenciais aptidões de uso. **Repositório Pecca** da Universidade Federal do Paraná – UFP 2010. Disponível em <http://>

www.pecca.com.br/espelho/indmad/tccs/renan_meskau.html.>. Acesso em 23 de junho de 2012.

MILERA, M.; SÁNCHEZ, T.; MARTÍN, G., **Morus sp para la alimentación de bovinos en desarrollo.**(NOTA TÉCNICA) 2010. Disponível em < http://http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942010000100006>. Acesso em 15 de junho de 2012.

MONTEIRO, F. S. et al., Obtenção de suco de amora-preta (*Rubus spp.*) concentrado em antocianinas utilizando ultrafiltração, 2000?. Disponível em < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/917028>>. Acesso em 17 de junho de 2012.

PADILHA, M. M. et al. Estudo farmacobotânico das folhas de amoreira-preta, *Morus nigra* L., Moraceae. **Revista Brasileira Farmacogn.**[online]. 2010, vol.20, n.4, pp. 621-626. ISSN 0102-695X. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2010000400024>> e/ou <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2010000400024&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 de junho de 2012.

PARK, K. J.; ANTONIO, G. C.. **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: 20 de junho de 2012.

PEGORARO, B., Desenvolvimento de um iogurte acrescido de geleia de amora preta (*Morus nigra* L.) e pólen apícola. **Repositório Roca** da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFP 2011. Disponível em <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/261>>. Acesso em 25 de junho de 2012.

SANTOS, V. S. et al. **Avaliação sensorial de biscoito elaborados com resíduos de polpa de amora-preta (*Rubus spp.*) 2008.** Disponível em:< http://www.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/CA/CA_00370.pdf>. Acessado em 25 de junho de 2012.

SCHAKER, P.D.C.; ANTONIOLLI, L.R., Aspectos econômicos e tecnológicos em pós-colheita de amoras pretas (*Rubus spp.*) 2009. Disponível em < <http://www.ufpel.edu.br/faem/agrociencia/v15n1/artigo02.pdf>>. Acesso em 12 de junho de 2012.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

SILVA, R. N. et al. Comparação de métodos para a determinação de açúcares redutores e totais em mel. **Ciê. Tecnol. Aliment.** v. 23, n. 3 Campinas, set./dez. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000300007 > Acesso em 10 de junho de 2012.

VILLA, F. et al., **Propagação de amoreira – preta utilizando estacas lenhosas 2003.** Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v27n4/v27n4a13.pdf>>. Acesso em 22 de junho de 2012.

ZANETTI, R., Cultura da amora. (Nota de aula de ENT 110 – Sericultura) 2000?. Disponível em <<http://www.den.ufla.br/siteantigo/.../Ronald/.../Sericultura%20amoreira.p...>>. Acesso em 27 de junho de 2012.