

# “CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS UMBU-CAJÁ COM VISTAS A SUA UTILIZAÇÃO COMO ADJUNTO DE MALTE NO PROCESSO CERVEJEIRO.”

**Laiane Thais das Virgens Carvalho Leitão Freitas<sup>1</sup>; Giovani Brandão Mafra de Carvalho<sup>2</sup>; Marília Lordêlo Cardoso Silva<sup>3</sup>**

1. Universidade Estadual de Feira de Santana, Bolsista PROBIC, Graduando em Engenharia de Alimentos, e-mail: laianethaisf@hotmail.com
2. Universidade Estadual de Feira de Santana, Orientador, Departamento de Tecnologia, e-mail: gbmafra@yahoo.com.br
3. Universidade Estadual de Feira de Santana, Participante do projeto, Mestre em Biotecnologia, e-mail: lilaengal@yahoo.com.br

**PALAVRAS-CHAVE:** fruta, umbu-cajazeiro, cerveja .

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo. O umbu-cajazeiro é uma árvore frutífera de ocorrência espontânea no semi árido nordestino; seus frutos são explorados apenas de forma extrativista e é utilizado quase que exclusivamente para o consumo in natura, apesar da ampla perspectiva de industrialização da polpa e outros produtos. O conhecimento da fisiologia pós-colheita de um fruto é de grande importância para que se tenha subsídio técnico que vise tratamentos térmicos adequados e perspectiva de mercado.

A cerveja é uma solução aquosa complexa, diversos componentes além outras matérias-primas amiláceas ou açucaradas como adjunto do malte. Este adjunto, utilizado para a produção de cerveja, pode ser qualquer fonte de carboidrato diferente do malte de cevada que contribui com açúcares para o mosto (STEWART, 1994).

Ela é uma das bebidas mais delicadas e lábeis, possuindo um complexo, mas moderado, aroma e sabor e a qualidade é um instrumento fundamental para se obter vantagens no mercado, sendo necessário ter informações acerca das características da matéria prima que irá compor o produto, de modo que este possa satisfazer as necessidades do consumidor. Neste contexto se enquadra a avaliação físico-química dos frutos a serem utilizados como adjunto de malte no processo cervejeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Obtenção da polpa:

Realizou-se a seleção dos frutos, sanitização submetendo os frutos a lavagens em água corrente e a seguir imersas em recipiente contendo solução de hipoclorito de sódio comercial a 10 mL/L-1 durante 15 minutos. A polpa foi obtida em despolpador de bancada, acondicionada em sacos de polietileno e congelada para análises físico-químicas.

### Determinação de açúcares redutores em glicose (IAL, 2008):

Pesou-se 5 g da amostra e transferiu-se para um balão volumétrico com o auxílio de água, completando assim o volume. O mesmo foi agitado e filtrou-se em papel de filtro seco. O filtrado foi transferido para a bureta e colocado então num balão de fundo chato. Com o auxílio de pipetas coletou-se alíquotas de cada uma das soluções de Fehling A e B e foi adicionado 40 mL de água. Aqueceu-se até ebulição. Foi adicionado, às gotas, a solução da bureta sobre a solução do balão em ebulição, agitando sempre, até que esta solução passe de azul a incolor (no fundo do balão deverá ficar um resíduo vermelho de  $Cu_2O$ ).

### Determinação de umidade (IAL, 2008):

Espalhou-se uniformemente 5g da amostra homogeneizada, em cápsula de porcelana, previamente tarada e pesou-se. Secou-se por 6 horas em estufa à vácuo. Resfriou-se a cápsula em dessecador com sílica gel e pesou-se. O procedimento foi repetido até peso constante.

### Determinação de cinzas (IAL, 2008):

Pesou-se 5g da amostra em uma cápsula previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente e pesou-se. A amostra foi seca em

chapa elétrica, carbonizada e incinerada em mufla a 550°C, até eliminação completa do carvão. Foi resfriado em dessecador até a temperatura ambiente e pesado.

Determinação do teor de amido (IAL, 2008):

Pesou-se 5 g da amostra, tratou-se sucessivamente com três porções de 20 mL de éter agitou-se e decantou-se. O material desengordurado foi transferido com o auxílio de 100 mL de álcool a 70%. Agitou-se e aqueceu-se em banho-maria a (83-87)°C, por 1 hora, usando um pequeno funil no gargalo para condensar os vapores. Esfriou-se, adicionou-se 50 mL de álcool e filtrou-se. Lavou-se o resíduo com 500 mL de álcool a 70%. Transferiu-se o resíduo juntamente com o papel de filtro com auxílio de 150 mL de água. Foi adicionado 5 gotas de solução de hidróxido de sódio a 10%. Aqueceu-se em autoclave a uma atmosfera por 1h. Esfriou-se e adicionou-se 5 mL de ácido. Aqueceu-se em autoclave por mais 30 min. e neutralizou-se com solução de hidróxido de sódio a 10%. Transferiu-se para um balão volumétrico e o volume foi completado com água. Agitou-se e filtrou-se em filtro seco.

Determinação de acidez titulável (IAL, 2008):

Pesou-se 5g da amostra, diluiu-se com aproximadamente 100 mL de água e adicionou-se 0,3 mL de solução de fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,1 M sob agitação constante, até coloração rósea persistente por 30 segundos.

Densidade

Utilizou-se o Densímetro digital de bancada. Diluiu-se a amostra em 5x e centrifugou-a. Com o auxílio de uma seringa a amostra foi injetada no densímetro e realizada a leitura.

°Brix

Com o Refratômetro digital de bancada, gotejou-se a amostra e realizou-se a leitura.

Lipídeos ( Método de Soxhlet) (IAL, 2008):

Pesou-se 2g da amostra em cartucho de Soxhlet ou em papel de filtro e amarrou-se com fio de lã desengordurado. Pipetou-se o volume em uma porção de algodão sobre um papel de filtro. Transfira o cartucho amarrado para o aparelho extrator tipo Soxhlet. Acoplou-se o extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C. Adicionou-se éter em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio. Manteve-se, sob aquecimento em chapa elétrica, a extração continua por 8 (quatro a cinco gotas por segundo). Retirou-se o cartucho e transferiu-se o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora. Resfriou-se em dessecador ate a temperatura ambiente e verificou-se o peso.

Açúcar não redutor em sacarose (IAL, 2008):

Transferiu-se 20 mL de filtrado obtido em açúcar redutor em glicose para um balão de 100 mL. Acidulou-se com 1mL de ácido clorídrico e colocou em banho-maria por 30 minutos. Esfriou-se e neutralizou-se com carbonato de sódio anidro. Completou-se o volume com água e então agitou-se a amostra. Transferiu-se o filtrado para a bureta. Colocou-se em balão de 250 mL, cada uma das soluções de Fehling A e B e adicionar 40 mL de água. Aqueceu-se até ebulição. Adicionou-se a solução da bureta sobre a solução do balão em ebulição, agitando sempre, ate que esta estivesse incolor.

pH

Pesou-ser 10 g da amostra em um béquer, diluiu-se com auxilio de 100 mL de água e agitou-se. Determinou-se o pHmetro com o uso de um pHmetro de bancada..

Proteínas(IAL, 2008):

Pesou-ser 1 g da amostra em papel de seda. Transferiu-se para o balão de Kjeldahl, adicionou-se 25 mL de acido sulfúrico e cerca de 6 g da mistura catalítica. Aqueceu-se até a solução se tornar azul-esverdeada. Aqueceu-se por mais uma hora. Esfriou-se. Adicionou-se 10 gotas do indicador fenolftaleina e 1 g de zinco em pó. Mergulhou-se a extremidade afilada do refrigerante em 25 mL de acido sulfúrico 0,05 M, contido em frasco Erlenmeyer de 500 mL com 3 gotas do indicador vermelho de metila. Adicionou-se ao frasco que contém a amostra digerida solução de hidróxido de sódio a 30%. Aqueceu-se a ebulição e destilou-se

ate obter 250mL do destilado. Titulou-se o excesso de ácido sulfúrico 0,05 M com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, usando vermelho de metila.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo as tabelas referentes aos resultados encontrados para cada análise realizada, bem como seus valores teóricos para avaliação.

Tabela 1: Resultados das análises físico-químicas em frutos de umbu-cajá.

<i>Análise</i>	<i>Média</i>
Umidade (%)	90,52
Cinzas (%)	4,99
Amido (%)	0,88
Lipídeos (%)	0,33
Proteínas (%)	0,06
°Brix	3,20
Açúcar redutor em glicose (%)	3,70
Açúcar não redutor em sacarose (%)	4,50
Acidez (% de ácido cítrico)	2,63
pH	1,81

Tabela 2: Valores teóricos

<i>Análises</i>	<i>Santos, 2010</i>
Umidade (%)	91,30
Cinzas (%)	0,99
Amido (%)	0,56
Lipídeos (%)	0,11
Proteínas (%)	0,63
°Brix	10,00
Açúcar redutor em glicose (%)	4,12
Açúcar não redutor em sacarose (%)	3,20
Acidez (% de ácido cítrico)	1,32
pH	2,40

Considerando não haver legislação específica referente ao Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para polpa de umbu-cajá, os dados referentes a essas variáveis foram comparadas com os valores existentes em estudos já realizados e publicados. As médias obtidas para pH e a acidez foram 1,81 e 2,63% respectivamente, e apresentaram resultados que são diferentes dos reportados por Santos et al.(2010). Valores mais altos de pH são preferidos para o consumo *in natura*, porém constitui-se em problema para a indústria devido ao favorecimento das atividades enzimáticas e desenvolvimento de microrganismos. A indústria de alimentos utiliza o efeito do pH sobre os microrganismos para a preservação dos alimentos, sendo o  $pH \leq 4,5$  muito importante, pois abaixo desse valor não há o desenvolvimento de *Clostridium botulinum* bem como das bactérias patogênicas. Em alimentos muito ácidos ( $pH < 4,0$ ), a microbiota capaz de se desenvolver é restrita apenas aos bolores e leveduras, e, por vezes, bactérias lácticas e acéticas (HOFFMANN, 2001).

Os açúcares constituem a maior parte dos sólidos solúveis e apresentam-se principalmente sob a forma de glicose, frutose e sacarose. Frutos com altos teores de sólidos solúveis são geralmente preferidos para consumo *in natura* e para industrialização, por oferecerem a vantagem de propiciar maior rendimento no processamento, em razão da maior quantidade de néctar produzido por quantidade de polpa.

Os resultados das análises de açúcares redutores e não redutores bem como teor de amido, apresentaram valores iguais a 3,70%, 4,50% e 0,88%, respectivamente, os quais foram diferentes aos obtidos por Santos,2010 nos frutos, com valores de 4,12%, 3,2% e 0,56%.

Açúcares solúveis presentes nos frutos, na forma combinada, são responsáveis pela doçura, sabor e cor do fruto. O grau de maturação também possui grande influencia nestes resultados, sendo que quanto menor a acidez, menor o teor de carboidratos complexos e menor a maturação do fruto.

O teor de umidade foi de 90,52%. De acordo com esse resultado, verifica-se que se deve ter especial atenção quanto ao seu manuseio, transporte e processamento, pois alto teor de umidade aumenta a sua perecibilidade, afetando assim a estabilidade, a qualidade e a composição do produto.

Os resultados obtidos para proteína (0,066%) estão bem abaixo aos encontrados. Conforme Cecchi (2003), as proteínas são os maiores constituintes de toda célula viva, que nos alimentos, além da sua função nutricional, têm propriedade organoléptica e textura.

Para os lipídios totais, o teor encontrado foi de 0,33786. A grande maioria dos vegetais e frutos possui elevado teor de umidade, baixo de proteína e gordura. A umidade tem valores geralmente superiores a 70%, conteúdo proteico inferior a 3,5% e lipídio inferior a 0,5% (POTTER, 1968).

Quanto à análise de cinzas, a percentagem encontrada foi de 4,99%. O conteúdo de cinzas varia de 0,4% a 2,1% em frutas frescas e representam os minerais contidos nos alimentos que podem estar em grandes quantidades como o K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> e Ca<sup>+</sup> e pequenas, como o ferro, Mn e Zn. (CECCHI, 2003).

De acordo com os resultados encontrados, pode-se verificar que estamos trabalhando com um fruto que possui características favoráveis a produção de cerveja.

### **CONCLUSÃO**

Foi possível verificar as características físico- químicas do fruto da umbu- cajazeira através de metodologias definidas pelo Instituto Adolfo Lutz, verificando a potencialidade do uso do fruto para a produção de bebidas fermentadas. Assim, os resultados aqui obtidos servirão de subsídio para a produção de cerveja, tendo o umbu-cajá usado como adjunto nesta produção.

### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

- CAVALCANTI MATA, M. E. R. M.; DUARTE, MARIA E. M.; ZANINI, H. L. H. T. Calor específico e densidade da polpa de cajá (*Spondias lutea* L.) Com diferentes concentrações de sólidos solúveis sob baixas temperatura. Engenharia Agrícola. Jaboticabal, v.25, n.2, 2005.
- CECCHI, H.M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Campinas-SP: Editora da Unicamp, 2003. 207p.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.
- GOMES, P.M. de A.; FIGEIRÊDO, R.M.F.; QUEIROZ, A.J. de M. Caracterização e isotemas de adsorção e umidade da polpa de acerola em pó. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campinas Grande, v.4, n.2, p. 157-165, 2002.
- HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em alimentos. Brasil Alimentos, São Paulo, v. 9, n. 1, p.23-30, 2001.
- IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análises de alimentos. Zenebon, O.; Pascuet, N. S.; Tiglia, P. (Coord). 4<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- POTTER, N.N. Food Science. Westport: AVI, 1968. p. 478-517.
- SANTOS, M. B.; CARDOSO, R. L.; FONSECA, A. A. O.; CONCEIÇÃO, M. N. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondias tuberosa* X *S. mombin*) provenientes do recôncavo sul da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1089-1097, 2010.
- STEWART, G. G. Adjuncts. In: HARDWICK, W. A. **Handbook of Brewing**. New York: Marcel Dekker, 1994. p.121-132.